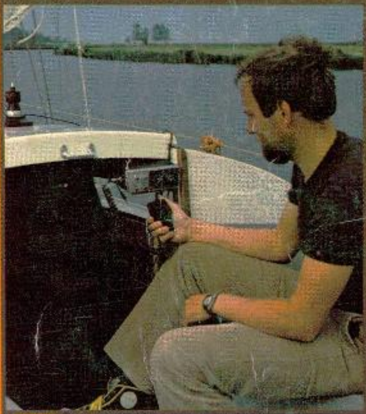
standby

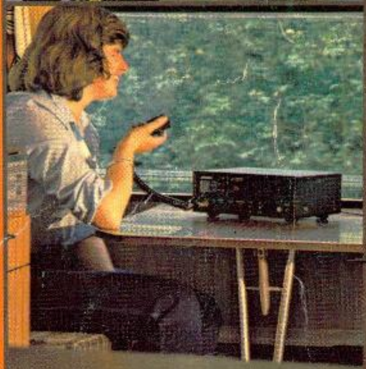
1980/81 Het eerste jaarboek voor de CB-er *f* 9.75 B.fr. 156

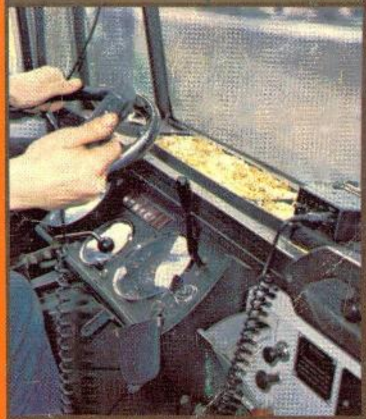
testrapporten - toepassingen en gebruik - technische termen - antennes - accessoires

ptt
marc

Prijsvraag met grandioze prijzen







Uitgave van Drukkerij Onnes bv Amersfoort, De Muiderkring bv Bussum.

ISBN 90 6082 187 4

ZENDEN MET DE 27 MHz

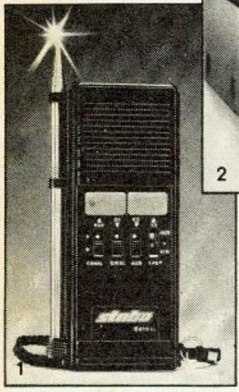
VAN AMROH MET PTT KEUR

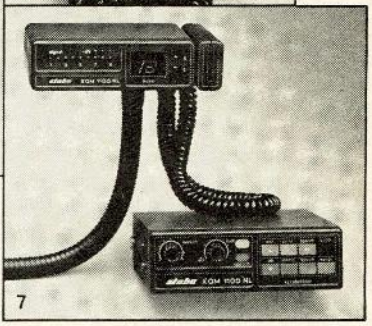
TECHNISCHE GEGEVENS

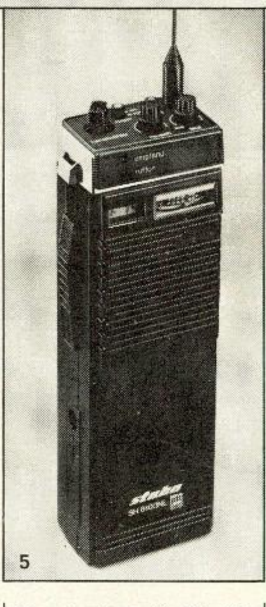
Leverbaar 2 mobiele sets voor 12 V accuvoeding èn een basisstation voor gebruik in huis (voeding 220 V lichtnet èn 12 V accu). Alle modellen kunnen op 22 kanalen zenden en ontvangen. Nabij de kanaalkeuze-knop wordt het gekozen kanaal met grote oplichtende cijfers aangegeven. Alle modellen zijn voorzien van een meter waarop de signaalsterkte (bij ontvangst) of de zendenergie (bij zenden) aangegeven wordt. De regelbare "squelch" maakt een ruisvrije ontvangst mogelijk. De DX-LOC schakelaars of de instelbare hoogfrequentversterking zorgen voor een zo gunstig mogelijke veraf- en dichtbij-ontvangst. De geavanceerde Phase-Lock-Loop-Frequentie-Synthesizing zorgt op alle kanalen voor een uiterst nauwkeurige controle van de frequenties. Vandaar o.a. de verkregen goedkeuringen van de PTT. Een folder sturen wij U graag toe. AMROH B.V. - MUIDEN - Tel. 02942-1951* Telex 15171.

AMROH

ptt marc







1 Stabo BETA/NL Portofoon
Portofoon in zakformaat voor de kanalen 5 en 14 · Door spaarschakeling slechts 5 mA stroomverbruik in de funktie "stand-by".

2 Stabo XF 2200 Basisstation
Basisstation voor 22 kanalen. PLL techniek · Digitale LED-kanaalaanduiding · Delta-tune; schakelaar voor reduktie van de gevoeligheid; regelbare ruisonderdrukking; toonschakelaar · Signaalsterktemeter · Aansluiting voor hoofdtelefoon en externe luidspreker.

3 Stabo XM 2200 Mobilofoon
Mobilofoon voor 22 kanalen. PLL techniek · Digitale LED-kanaalaanduiding; regelbare HF-voorversterking en ruisonderdrukking; dim- en toonschakelaar; signaalsterkte meter.

4 Stabo SM 2100/NL Mobilofoon
Luxe semi-professionele veiligheids-mobilofoon voor 22 kanalen. PLL-techniek; mikro-elektronika · Kanaalkeuze en kanaalaanduiding op de mikrofoon · Uitgerust met scanner voor vrije of bezette kanalen en 3-toon selektief oproepsysteem · Regelbare ruisonderdrukking; roger-beep · Signaalsterkte-meting d.m.v. LED's · Aansluiting voor combibox · Zacht veiligheidsfront.

5 Stabo SH 6100/NL Portofoon
Luxe semi-professionele 22 kanalen portofoon met maximaal toegelaten uitgestraald vermogen en uiterst gevoelige ontvanger. PLL-techniek · Zuinige digitale LCD-kanaalaanduiding · Uitgerust met oproeptoon en roger-beep.

6 Stabo SM 1100/NL Mobilofoon
Zéér kompakte 22 kanalen veiligheids-mobilofoon · PLL-techniek. Kanaalkeuze en kanaalaanduiding op de mikrofoon · Regelbare ruisonderdrukking; roger-beep · Signaalsterkte-meting d.m.v. LED's · Aansluiting voor combibox (extra luidspreker/S-meter) · Zacht veiligheids-front.

7 Stabo XQM 1100/NL Mobilofoon.*
Luxe 22 kanalen mobilofoon. PLL-techniek. Het gekozen kanaal, de funktie "zenden" of "ontvangen" en de signaalsterkte kunnen worden afgelezen op een separate eenheid welke aan een flexibele arm is bevestigd. Ook kan de mikrofoon hieraan worden opgehangen. Uitgerust met een microprocessor voor het automatisch uitluisteren op noodkanaal 9, voor het scannen van vrije of bezette kanalen of van 5 kanalen naar keuze. Roger-beep. Aansluiting voor combibox (extra luidspreker/S-meter).

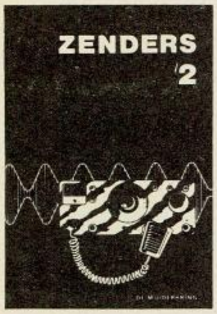
** De XQM1100/NL is binnenkort leverbaar.*

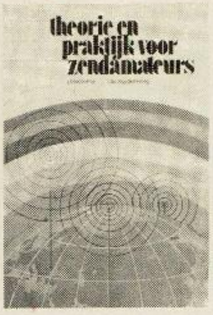
STABO-ZENDONTVANGERS
BETER & KOMPLETER OP DE 11-METER

Vraag de uitgebreide folder bij uw Stabo-dealer. Is er nog geen Stabo-dealer bij u in de buurt?
Bel of schrijf dan even naar MARC/80, afd. klantenservice, postbus 20, 1500 EA Zaandam, tel. 075-12 33 48.

stabo®

Muiderkring boeken voor zendamateurs!





ZENDERS 1
J. Bron
Bij het samenstellen is in de eerste plaats gedacht aan de actieve zendamateurs en aan degenen, die zich op het zendexamen voorbereiden. Het eerste deel bevat o.a. uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse, wettelijke voorschriften, codes, QSL-bureaus, frequentieindelingen en andere belangrijke zaken.
ISBN 90 6082 080 0 — 22,50
bestelnummer 11873 — porto 3,--

ZENDERS 2
J. Bron
In dit tweede deel zijn praktische schakelingen van zenders, modulatoren, meetinstrumenten, voedingen, ontvangers en convertoren ondergebracht, alsmede enige hoofdstukken over commerciële apparatuur en de ombouw van dump, aangevuld met diverse tabellen, nomogrammen en grafieken.
ISBN 90 6082 185 8 — 30,--
bestelnummer 11881 — porto 3,--

THEORIE EN PRAKTIJK VOOR ZENDAMATEURS
J.L. Molema
Dit boek is bedoeld als een bescheiden raadgever voor de radiozendamateur en vooral voor hen, die dat willen worden. Tevens beoogt het een wegwijzer te zijn in de wereld der radiozendamateurs.
ISBN 90 6082 112 2 — 30,--
bestelnummer 10152 — porto 3,--

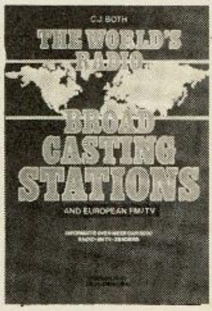
ANTENNES EN MEETINSTRUMENTEN VOOR DE ZENDAMATEUR
J.L. Molema
In deze nieuwe uitgave wordt uitvoerig ingegaan op een interessante materie voor zendamateurs; allerlei antennetypen, zowel voor HF-banden als voor VHF- en UHF-werk worden behandeld. Vele antennes kunnen zelf gemaakt worden en het boek geeft voor de meeste typen een bouwbeschrijving.
ISBN 90 6082 155 6 — 29,50
bestelnummer 10291 — porto 3,--

ONTVANGERS
F.A.S. Sterrenburg
Goed luisteren is een vak dat geleerd moet worden!
Het boek zet de techniek van de kortegolfontvangst uiteen aan beginners en gevorderde luisteramateurs. Aan de hand van een groot aantal basisschakelingen worden mogelijkheden tot verbetering van ontvangers aangegeven. Veel aandacht wordt besteed aan meetinstrumenten en de omgang ermee.
ISBN 90 6082 176 9 — 29,50
bestelnummer 11386 — porto 3,--

DE KORTE GOLF
C.J. Both
Handleiding voor het ontdekken van de mogelijkheden, die de kortegolfband van de radio-ontvanger biedt. Er wordt iets verteld over de theorie van korte golfsignalen, de inrichting van een luisterstation, antennesystemen, ontvangrapporten e.d.
ISBN 90 6082 109 2 — 11,00
bestelnummer 11912 — porto 1,90

THE WORLD'S RADIO BROADCASTING STATIONS & EUROPEAN FM/TV, editie 1980
C.J. Both
Waarin van alle zendstations in de wereld alle gegevens volledig zijn opgenomen, zoals: golflengten, frequenties, zendtijden, adressen etc. Tevens zijn opgenomen de nieuwe middengolffrequenties en gegevens over DX-clubs.
ISBN 90 6082 162 9 — 26,00
bestelnummer 10047 — porto 3,--

ANTENNE INSTALLATIES
A.J. Dirksen
Kennis, nodig voor het ontwerpen, installeren en repareren van antenne-installaties. Begonnen wordt met blokschema's van installaties voor één deelnemer en van centrale antenne-installaties. Daarna worden onderdelen besproken, zoals antennes, transformatoren, wissels, versterkers, enz. Tenslotte komen ontwerpen en berekenen en het opsporen van fouten aan de orde.
ISBN 90 6082 063 0 — 22,50
bestelnummer 11174 — porto 3,--

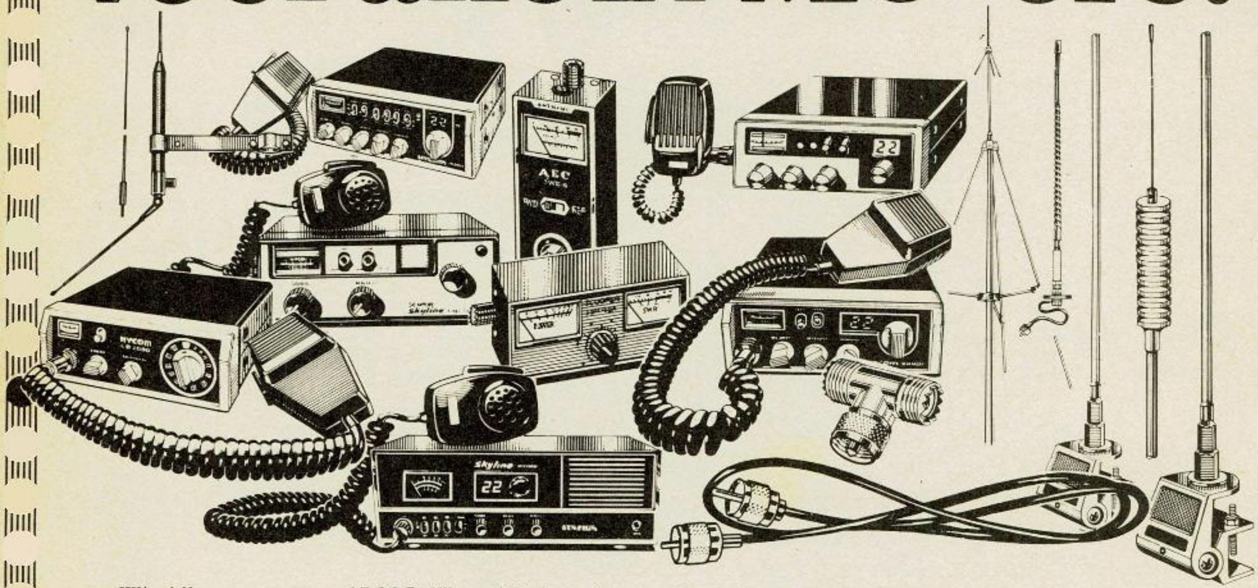


Deze uitgave bij radiozaken en boekhandel. Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot

DE MUIDERKRING B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland) - Tel. 02159-31851 - Gironr. 83214

Allwave, trefpunt voor alle 27 MC-ers!



Wie Allwave zegt, zegt 27 MC. Want dáár is 't, dat alle enthousiaste 27 MC-ers elkaar altijd weer treffen. Geen wonder. Want Allwave heeft 'n zeer uitgebreide kollektie PTT MARC goedgekeurde 27 MC zendontvangers. Tegen **de laagste prijzen van Nederland!** Dus vliegen de "bakkies" letterlijk de deur uit.

Bovendien geeft Allwave je deskundige adviezen en 'n sublieme service en garantie. Bovendien: niet goed, geld terug, tot 14 dagen na aankoop. Gewoon, zonder gezeur.

Antennes van hier tot ginder.

Behalve zendontvangers, heeft Allwave een zeer grote keus in antennes, van alle bekende wereldmerken: balkonantennes, huiskamerantennes, autoantennes, truckantennes, je vindt 't er allemaal.

SWR meters, kabels, pluggen, mikrofoons en andere accessoires.

Het trefpunt voor de 27 MC-er heeft letterlijk alles onder één dak voor die fascinerende hobby van zenden en ontvangen op de 27 MC. Zoals alle mogelijke aansluitmateriaal. Uitstekende gestabiliseerde voedingen. Een grote kollektie SWR meters, mikrofoons en ga zo maar door. Geen wonder, dat 't steeds drukker wordt in het Trefpunt.

Gratis 27 MC gebruiksaanwijzing.

Bij aankoop van een goedgekeurde zendontvanger krijg je gratis een uitgebreide 27 MC gebruiksaanwijzing. In heldere taal geschreven, voor iedereen begrijpelijk. Boordevol wenken, praktische tips en aanwijzingen om optimaal plezier aan je hobby te beleven.

Gratis 27 MC autosticker.

Dat vind je nergens! Een levensgrote autosticker, kompleet met losse cijfers, om je eigen callnummer en oproepkanaal op aan te brengen. Zo kan iedereen je gemakkelijk bereiken onderweg. Kom maar snel halen!

CB 27 MC OPROEP KANAAL
CALL NR.
73 & 51 FROM ALLWAVE
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9

27 MC bij Allwave. O Kappa!

allwave

Amsterdam, Damrak 91, **Amsterdam,** Utrechtsestraat 110-112, **Haarlem,** Grote Houtstraat 16, **Den Haag,** Passage 54, **Amersfoort,** Langestraat 47, **Utrecht,** Oude Gracht 163, **Delft,** Oude Langendijk 13, **Rotterdam,** Hoogstraat 171, **Eindhoven,** Markt 34a.

WEET WAT U DOET!

27 Mc gebruik vraagt kennis van ELEKTRONICA

Lees daarom

want daarin vindt u artikelen over 27 Mc apparatuur; testen; toepassingen en installatie van antennes; swr meters; voedingen; Q.S.L.-kaartenservice, en vele schema's voor het zelf bouwen van diverse toebehoren.

Elektronica ABC eenvoudige en leesbare elektronica, moeilijke uitdrukkingen worden in de tekst nader verklaard, tevens wordt veel aandacht besteed aan zelfbouwontwerpen van eenvoudige aard.

Elektronica ABC is een maandblad, en verschijnt 11x per jaar speciaal voor hen die graag iets aan elektronica willen doen. Andere bladen zijn vaak te moeilijk en te kostbaar in aanschaf, ABC helpt de beginnende amateur!!

Abonnementsprijs *f* 25,- Per 1-1-1981 *f* 27,50

....

Noteer mij met ingang van .... als nieuwe abonnee

Naam: .... Adres: ....

Postcode: .... Woonpl.: ....

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart. In open envelop zonder postzegel sturen aan:

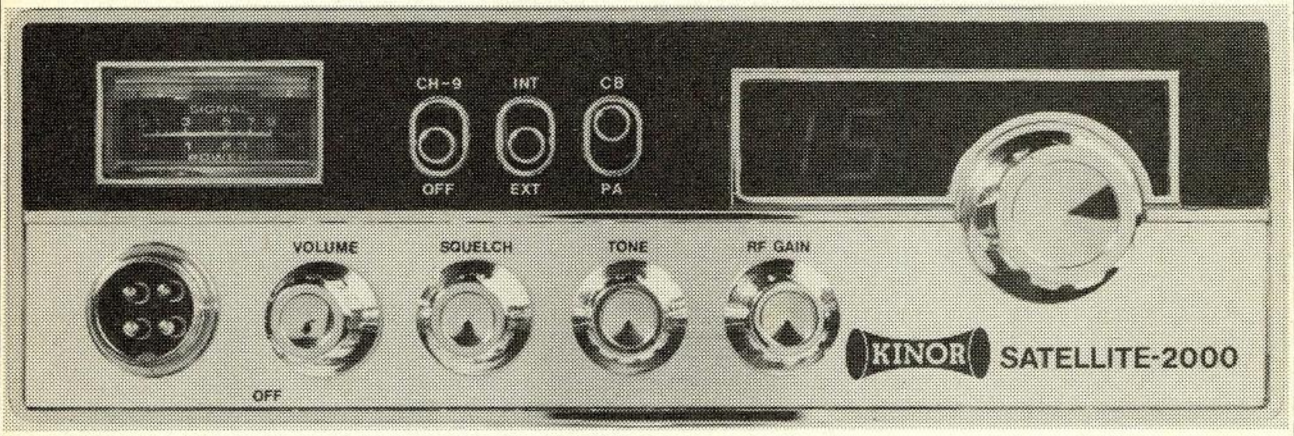
DE MUIDERKRING B.V.

ANTWOORDNUMMER 224
1400 VB BUSSUM

KINOR

ptt marc

SATELLITE 2000 MOBIEL TRANSCEIVER



- Gevoeligheid 0,25 ΩVolt!
- RF Gain control tot −30 dB demping (vooral handig bij vossejacht
- Bandrecorder aansluiting - bij mobielgebruik nuttig als logboek voor QSO's
- Aansluiting voor externe luidspreker in-/uitschakelbaar
- Te gebruiken als Public Adress versterker
- Duidelijke S meter gecombineerd met zendvermogen meter (0-500 mW)
- Digitale uitlezing
- Ruimtebesparende microfoonaansluiting op voorzijde
- Stabiel op alle frequenties bij temperatiren van −10° tot +55° C en spanningen van 11,9 tot 14,5 Volt
- Met externe voeding te gebruiken als volwaardig basisstation
- Voorrangsschakelaar voor (nood)kanaal 9
- Toonregeling - Squelch onderdrukking - Mobielbeugel

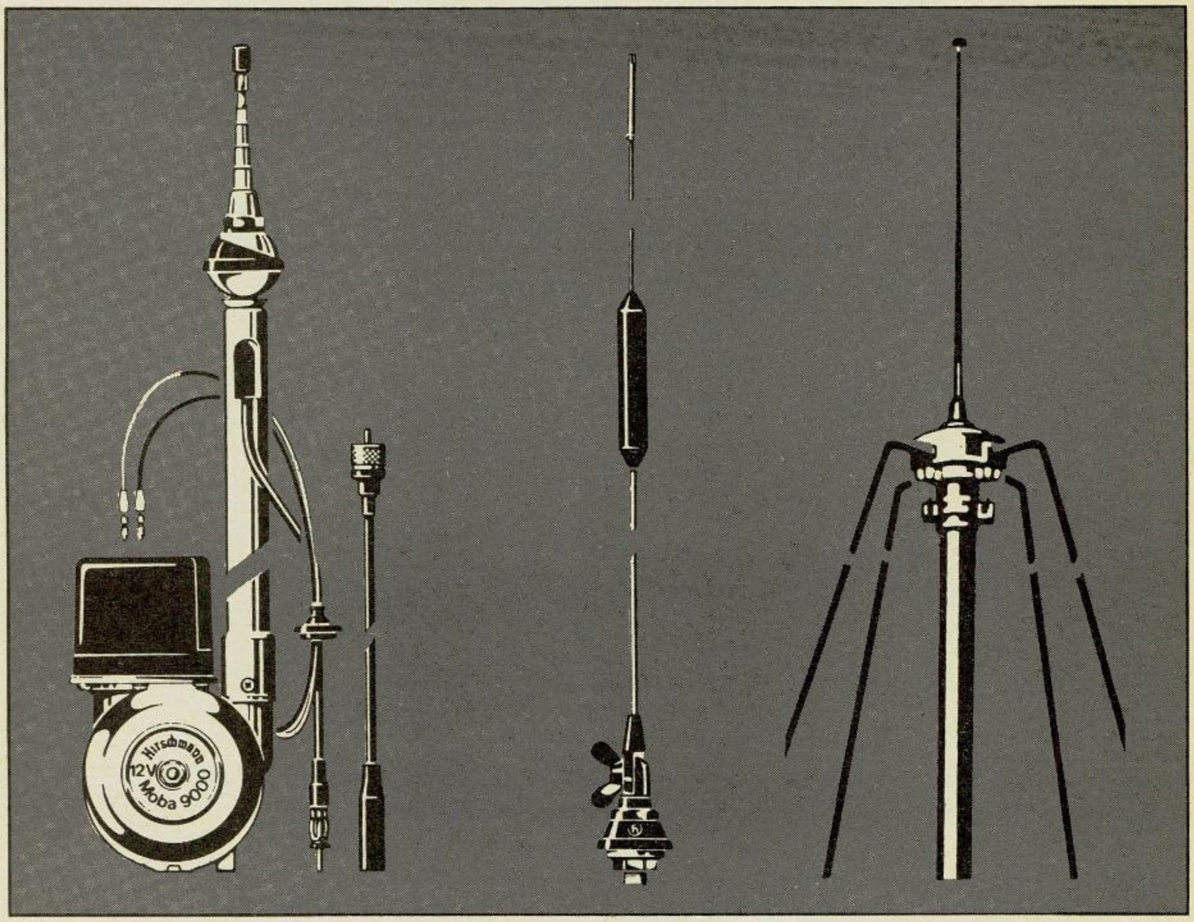
KINOR, fabrikant van hoogwaardige zend/ontvangapparatuur, systeem objectieven, 2 meter apparatuur en professionele mobilofoons wordt vertegenwoordigd door:

delcon holland

audio &
elektronica b.v.

frankenslag 9
2582 hb den haag
070 - 54 16 00
telex 33251 delha

Haal meer uit de 27 MHz band.



Monteer 'n Hirschmann antenne.

Hirschmann heeft de antennes en de apparatuur om maximaal te profiteren van de voordelen die de nieuwe 27 MHz band biedt: draadloos en direkt kontakt met iedereen die van de CB-band gebruik maakt.
Hirschmann apparatuur heeft z'n doeltreffendheid in het buitenland, waar de 27 MHz band enorm populair is, glashelder bewezen. En geeft u de keus uit een kompleet programma kwaliteits-antennes: raam-, dak-, opbouw-, inzinkbare en automatische antennes die zich gemakkelijk laten monteren en u een storingvrije ontvangst garanderen.

Dat geldt natuurlijk ook voor de "ground-plane-antenne", een vaste post-antenne waarbij de funktie van de karrosserie wordt overgenomen door een aantal schuin omlaag hangende metalen staven (= radialen).

- Moba 9000 automatische antenne met motor
- Moba 11 70 20 opbouw-antenne
- Stata 27G4 vaste post-antenne

Alleenverkoop voor de autobranche:
Technische Handelsonderneming Hobee B.V.
Vrieslantlaan 2 - 3526 AA Utrecht.
Bel 030 - 88 43 21 voor inlichtingen over verkoopadressen.

Hirschmann

Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.
Pampuslaan 90, 1382 JR Weesp, Postbus 92, 1380 AB Weesp.
Telefoon: 02940 - 1 36 59/1 36 50.

Levering via de grossier: o.m. Aling, Espel (NOP), 05278-12 08/Amroh, Muiden, 02942-19 51/Bliek, Breda*, 076-87 92 11/Claessen en Co, Heerlen*, 045-72 43 43/Electrobot, Haarlem, 023-35 07 70/Fremar, Utrecht, 030-94 79 90/Groham, Geldermalsem, 03455-23 41/Hacave, Venlo, 077-4 06 41/v.d. Horst, Weesp, 02940-1 67 58/Polderman, Goes*, 01100-2 01 20/Savelberg, Heerlen*, 045-72 25 45/Smelt, Enschede, 053-32 04 02/Wiersma, Leeuwarden, 05100-3 30 43/Timmermans, Eindhoven*, 040-11 63 60/Webe, Den Haag, 070-63 50 16 *meer vestigingen.

Stand By is een extra uitgave van
De Muiderkring b.v., Bussum en
Drukkerij Onnes b.v., Amersfoort.

Redaktioneel verzorgd door:
Hans Molema en
Aaldrik van Utteren

Eindredaktie: Aaldrik van Utteren

Exploitatie: Frits van 't Wel
Doe Smaalders

Druk: Onnes b.v., Amersfoort

Alle rechten voorbehouden.

Overname van artikelen of gedeelten daaruit is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Uitgeverij De Muiderkring b.v.,
Postbus 10
1400 AA BUSSUM

Drukkerij Onnes b.v.,
Postbus 43
3800 AA AMERSFOORT

Omslag: De opnamen kwamen tot stand met medewerking van:
Huis en Haard, Amersfoort
Transportbedrijf Th. Kaspers, Amsterdam
Fisser Benelux b.v., Rotterdam
Amroh b.v., Muiden
MARC/80 b.v., Zaandam
Philips Nederland n.v., Eindhoven

Omslagontwerp: Menno Scheepstra

Omslagdia's: Aaldrik van Utteren

Inhoud

27 MHZ, het spel en de knikkers 12
Wegwijs in Communicatieland 15
Regeling noodverkeer 18
Logboek, unieke service 19
Technische eisen van MARC-apparatuur 20
Truckers over de grens 22
Testrapporten 23
Handgedragen apparatuur 45
Hoe werkt de bak? 47
De squelch 57
Antennes 67
De skylab 27 72
Hy-gain motorantenne 324 77
Compleet marktoverzicht 81
Typegoedgekeurde apparaten 82
Binnenkort verwacht 92
Grote prijsvraag 93
QSL-kaarten, een service artikel 96
Accessoires 97
12 Volt MARC-voedingen 98
Philips basisstation 104
De Hirschmann Moba 9010 105
Radio/CB-filter voor zelfbouw 106
Antenne matcher model 78 108
De Monacor FSI-40 109
Automatische antenne-omschakelaar 110
Major CB-20 112
De Minix MHC-50 113
Lijst van importeurs 114

Lijst van adverteerders

Amroh	2	Electronics Products BV	63
Audioscript	3	Videoscoop	63
Vogels	4	27 MHz adressen	64
Radio Bosplein	4	Koppermann	65
Aling antennetechniek	4	Audioscript	65
MARC/80 BV	5	Philips	66
De Muiderkring	6	Eüler electronics	115
Allwave	7	CB-euro-revue	116
De Muiderkring	8	Bombeeck antennes BV	117
Delcon Holland	9	NCF	118
Hirschmann	10	Kobishi	119
Electronic products BV	59	Schrader electronica	120
Aqua Nauta	59	CUNA Nederland BV	121
Alpha Electronics	60	GUCO	122
Leidse onderwijsinstellingen	61	Electronics Nederland BV	122
Electronic products BV	61	Ton Ahlers	123
Radio Correct	62	CB-National	124

27 MHz, het spel en de knikkers

Wie heeft er vroeger wel eens geknikkerd? Een knikkerspelletje was iets enerverends, je maakte van te voren afspraken: „minstens tien stoeptegels van het kuiltje af" of: „drie keer ópleggen . . . " En dat was best spannend. Als iedereen zich aan de afspraken hield kon je er uren zoet mee zijn, maar owee als er vals gespeeld werd . . . Dàn was het oorlog! Een simpel knikkertje kon dan aanleiding zijn voor komplete veldslagen. Een blauw oog, scheldpartijen, of een dikke lip. De knikker was al lang vergeten . . .
Waarom een verhaal over knikkers als we praten over 27 MHz-communicatie? De vergelijking doet zo op het eerste gezicht wat vreemd aan, maar als we verder kijken dan onze neus lang is zullen we ontdekken dat er een aantal overeenkomsten tussen knikkeren en radio-verkeer op 27 MHz is.

MARC

De machtigingsregeling voor algemene radiocommunicatie (afgekort: MARC) heeft een lange voorgeschiedenis. Het begon allemaal in Amerika, het land van de onbegrensde mogelijkheden. Al meer dan 26 jaar geleden werd de 27 MHz-band in gebruik genomen. Er werden machtigingen verstrekt en de hoofdmoot der gebruikers had zakelijke interesse: een winkelier kon kontakt houden met z'n bestelwagen, de dierenarts kon onderweg gewaarschuwd worden dat er op de farm van boer zus-of-zo een kalf in aantocht was, en vrachtautochauffeurs konden elkaar informatie doorgeven over opstoppingen en omleidingen. Gezien de afmetingen van een land als Amerika haast een noodzaak, zou je zeggen. En omdat de wereld maar klein is was het niet verwonderlijk dat die vorm van communicatie vanuit het land van Uncle Sam overwoei naar Europa.
Ook in Nederland werd de 27 MHz in gebruik genomen, eveneens voor zakelijke doeleinden. Op bouwterreinen kregen de opzichters en uitvoerders een walky-talky in de hand gedrukt, en dat spaarde heel wat heen en weer geloop en geschreeuw. In navolging van andere landen werd ook de radiografische afstandsbesturing van „modellen" (vliegtuigjes, schepen en autootjes) op diezelfde 27 MHz-band ondergebracht. En na verloop van tijd kon je „zomaar" in de winkel spulletjes kopen om op 27 MHz in de lucht te komen. Dat waren eerst kleine walky-talkies, maar wat later ook de grotere zend-ontvangers. „Bakkies" werden ze genoemd en binnen een paar jaar was de 27 MHz een dolle boel. We zitten nu zo ongeveer aan het begin van de jaren zeventig. Het was allemaal zo snel gegaan, dat je haast van een rage kon spreken. Japanse massaproduktie maakte aantrekkelijke prijzen mogelijk en in een ommezien was ons lage landje bij de zee een hobby rijker: 27 MHz-communicatie. Duizenden deden er aan mee: de bouwvakker en de boer, de arts en de advocaat. Het zakelijke radioverkeer had de 27 MHz-band met stille trom verlaten, de drukte was te groot geworden. In de rest van Europa was het al niet veel anders: als het weer een beetje meezat, een hogedrukgebied of zo, dan kon je Italianen horen! En vele zomerse dagen werden doorgebracht met het vissen naar zulke buitenlandse stations. In de westelijke gebieden van ons land was het op zaterdagavond een drukte van belang op de band, je kon er nauwelijks tussen komen. Je kon in bijna elke woonwijk wel een verdekt opgestelde 27 MHz-antenne ontdekken als je wist hoe zo'n ding er uit zag. Het was dan wel „illegaal", maar de kans dat je gepakt zou worden was erg klein, er waren er tenslotte zo veel dat het bijna onbegonnen werk voor „tante Pos" was om je op te sporen . . .
Nu was het in de jaren zeventig niet allemaal koek en ei op 27 MHz. Er waren stations die na een enthousiaste start van hun hobby weer even enthousiast de aftocht bliezen, hun knop omdraaiden en nooit weer gehoord werden. Het geweld van stations in de buurt, die een **„nabrander"** (een versterker om het uitgezonden signaal te vergroten) achter hun bakkie gebruikten gaf hun geen gelegenheid meer om een ouderwetse babbel met een ander te houden, met woorden die we hier maar niet zullen afdrukken . . . Kortom: naast een plezierige hobby was er soms heel wat ergernis, haat en nijd te bespeuren.

...een nabrander...

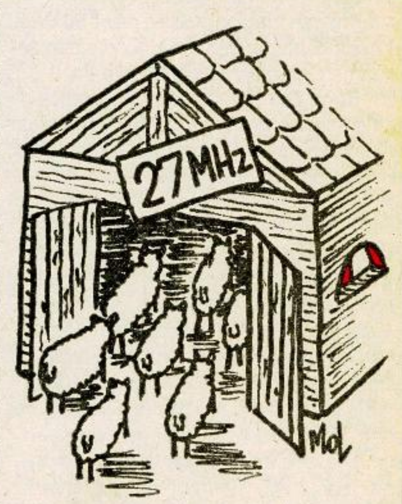
Bovendien had de geweldige toename van het aantal in gebruik zijnde apparaten nog een vervelend gevolg: de overlast door storing. Zenders leveren een signaal dat ook kan doordringen in de bandrecorder of de TV van de buurman. Om van de radio nog maar te zwijgen. Het is tenslotte niet zo leuk al je naar je favoriete programma zit te luisteren of te kijken als er plotseling een hels kabaal uit de luidspreker klinkt of het beeld van de voetbalwedstrijd weg valt. Vele klachten waren het gevolg, en het was dan ook niet zo verwonderlijk dat sommige mensen er zo langzamerhand „genoeg van kregen".
Halverwege de zeventiger jaren nam ook de PTT maatregelen. Het aantal communicatie-amateurs was zo groot geworden dat er van regels geen sprake meer kon zijn, nog even afgezien van het feit dat zenden op 27 MHz illegaal was en dat er onder „TV-tijd" niet gewerkt werd.
Alle goede wil en vele goede aansporingen vanuit de inmiddels opgerichte belangenverenigingen ten spijt, deed de PTT de 27 MHz-band in de ban, de band werd „taboe" voor vrije communicatie. En laten we eerlijk zijn, de vergelijking met Amerika ging al jaren lang niet meer op: het doel waarvoor de kanalen gebruikt mochten worden was geheel uit het oog verloren, en het aantal klachten over storing van 27 MHz-apparatuur nam schrikbarende afmetingen aan.
Kort en goed: géén piraterij meer op de 27 MHz.
Dat had je gedacht . . .
Een leuke hobby, waardoor je kontakten legt met tot nu toe onbekende mensen die dezelfde interesse hebben laat je je niet zomaar even afnemen. Ook niet door de PTT. Zelfs „verzachtende omstandigheden" mochten niet baten: je kon ongestraft be-

kennen dat je illegaal aan het zenden was geweest als je het bakkie bij het postkantoor inleverde. Velen deden dat maar minstens evenveel communicatie-amateurs dachten daar anders over. Ze bleven doorgaan, ook al was de dreiging groter. En het vervelende was dat de apparatuur nog steeds even gemakkelijk te koop was.
Het aantal was dan wel teruggelopen, en de enorme klachtenstroom nam tot 1977 ook wel af, het feit dat er nog steeds duizenden communicatie-amateurs een stuk ruimte in de ether in beslag namen bleef een probleem. De motieven die de „georganiseerde" piraten voor hun volhardend doorgaan aandroegen waren zo gek nog niet. Ze vonden de examens voor het officiële zendamateurisme **veel te moeilijk,** vrije me-

...véél te moeilijk...

ningsuiting, hulp in noodsituaties, doorbreken van het alleen zijn in de drukke wereld, een mogelijkheid voor invalide en alleenstaanden tot meer maatschappelijk kontakt. Goede argumenten die langzamerhand steeds duidelijker klonken en door konden dringen tot het „ambtelijk apparaat".
Op 16 februari 1978 ging de kogel door de kerk! De staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat liet een onderzoek instellen naar mogelijkheden voor meer algemene radiocommunicatie. Daarbij moesten er vele problemen onderzocht worden, waarvan de belangrijkste in ieder geval gevormd werd door het hoofdstuk „storingen". Daarnaast moest bekeken worden hoe een vrije communicatie ingepast kon worden in de reeks bestaande frequentieverdeling. En tenslotte werd bekeken aan welke eisen een persoon zou moeten voldoen om aan het radioverkeer deel te nemen. Een bakkie in de box van een twee jaar oude peuter zou wat àl te gek zijn. Vele beschouwingen en rapporten later was men er tenslotte uit: het werd tòch 27 MHz, maar dan wel iets anders dan vroeger: er zou géén amplitude-modulatie (afgekort: AM) toegestaan worden maar uitsluitend frequentiemodulatie (afgekort: FM). En het vermogen moest drastisch worden beperkt: slechts een half Watt. En dat had goede redenen! Meet-onderzoeken van de PTT hadden uitgewezen dat het leeuwenaandeel van de storingen veroorzaakt werd door die ouderwetse amplitudemodulatie en het grote zendvermogen. Van elke honderd storingsmeldingen kon worden vastgesteld dat er maar liefst vierennegentig verdwenen als er op klein vermogen en frequentiemodulatie werd overgeschakeld!
In de herfst van 1979 werd bekend gemaakt dat er met ingang van 3 maart 1980 een nieuwe regeling van start zou gaan: de MARC. Binnen Nederland wonende mensen vanaf 14 jaar konden gebruik maken van de 27 MHz-band voor vrije communicatie.

Knikkers, en het spelen daarmee ...
De beer was lòs! Juichende kommentaren: de 27 MHz was vrij! In de kring van voorvechters was de stemming niet meer kapot te krijgen. Vanuit andere kringen hoorde je toch wel wat andere geluiden: binnen enkele jaren zal het in ons dichtbevolkte landje zo druk worden op de band dat er van onderlinge communicatie geen sprake meer kan zijn. De vrees dat er dan toch weer lineairs (in 27 MHz-taal: nabranders) achter het typegekeurde bakje zouden worden geschakeld om „er toch nog overheen" te kunnen blazen, werd niet onder stoelen of banken gestoken. De zorgvuldig uitgekiende voorschriften zouden bij zulke enorme gebruikersaantallen nooit meer te kontroleren zijn.
Kortom, knikkeren was best leuk, maar als je met z'n twintigen moet spelen met maar twee knikkers dan komt daar vast en zeker heibel van ... En dat is nog lang niet alles, als we het over zenden en ontvangen hebben. Sterker nog: hoe zou je met z'n negentienen reageren als er ééntje zo slim was om wat extra knikkers in het spel te smokkelen? Juist! „Valsspeler!" roepen en hem niet meer mee laten doen! Maar die éne roept wat vriendjes bij elkaar en gaat lekker „pesten", hij knikkert op zijn manier verder en lacht in z'n vuistje om dat zielige gedoe ...
Snap je de vergelijking? Als je gezellig met z'n allen een praatje op 27 MHz aan het maken bent en er kleddert opeens een figuur met een knoest van een sterk signaal „overheen", dan ben je nijdig. Hij is een valsspeler, hij drukt jullie er uit met zijn „dikke draaggolf"! Je laat het wel even goed mèrken, maar een tijdje later sta je toch wel wat beteuterd te kijken als hij wat meer aanhang blijkt te hebben dan je zo op het eerste gezicht dacht. Met zijn „vriendjes" maakt hij jouw hobby onmogelijk ... Tenzij ...
Tenzij jij ook wat aan je signaal doet! Lekker een beetje groter dan hij, dan kan je hem overtroeven en hetzelfde nog beter doen! Je maakt dan ook „mooiere" verbindingen, je wordt wat verder weg gehoord! Leuk! Maar als we goed hebben opgelet weten we ook meteen dat op die manier het hek wel van de dam is. Zoiets loopt natuurlijk altijd op herrie uit, precies zoals dat met knikkeren gaat.
Nee, dat moeten we wel wat verstandiger aanpakken.
We kunnen er tenslotte niet omheen: de drukte zal in korte tijd zo groot zijn, dat we inderdaad op onze beurt moeten wachten. En - nèt als bij de tram in het spitsuur - we zullen „in de rij" moeten, netjes na elkaar, dan bereiken we tenslotte allemaal ons doel.
Twee-en-twintig kanalen is niet zo gek veel, maar met wat goede wil is er best wat van te maken. Allereerst moeten we rekening houden met het feit, dat er onder gewone omstandigheden niet al te grote afstanden kunnen worden overbrugd. Een communicatie-amateur in Maastricht zal vrolijk kunnen praten met iemand in de buurt zonder dat hij last heeft van een diepzinnig gesprek dat twee Groningers met elkaar voeren op precies hetzelfde kanaal. En in de buurt van Deventer kan intussen op alweer hetzelfde kanaal ook ongestoord worden gewerkt. Een Amsterdams praatje kan er ook nog wel bij en in Zeeland en Den Haag plus Den Helder wordt ook op hetzelfde kanaaltje gebabbeld. Zo zitten er al vele communicatie-amateurs tegelijk te werken en er is pas één frequentie bezet. Ze hebben geen last van elkaar en alles zal prima gaan. Als we dan nog rekening houden met het feit dat een station dat dichtbij zit een verder weg gelegen zender „overschaduwt" dan kunnen er heel wat **makke schapen in het hok** van de 27 MHz-band.



...makke schapen in het hok...

Het wordt pas lastig als er gewerkt moet worden in het „spits-uur". In de randstad kan het dan wel eens knap lastig worden om een vrij kanaal te bemachtigen. En zelfs op het platteland staat de band dan bol van aktiviteit. Zodra er op het oproepkanaal iemand is gevonden om een gesprek mee te

beginnen wordt er alweer een kanaal „bezet". We gaan nog even terug naar de tram: wachten op je beurt, zodra er iemand is die uit de volle tram stapt, kan er weer eentje bij, en als we maar geduld hebben komen we op een bepaald moment „vanzelf" aan de beurt om ook in te stappen. Dringen helpt doorgaans geen zier, boze blikken of een ruk aan je mouw zetten je wel weer netjes op je plaats. Er zijn tenslotte regels . . .

Regels van het spel
Als we met de auto de weg op gaan rijden we rechts. Als iemand het in z'n hoofd haalt om links te gaan rijden kun je op je vingers natellen dat het vroeg of laat fout gaat. Wie heeft die regel om rechts te rijden bedacht? Eigenlijk niemand. In het land aan de overkant van de grote haringvijver rijdt iedereen links en ga je daar per ongeluk rechts rijden, dan kom je hoogstwaarschijnlijk in de kreukels thuis. Kortom: het is maar nèt wat er voor regels gelden. Als je je er aan houdt loop je de minste kans op brokken. En zo is dat ook met het radioverkeer. Oók op 27 MHz. Als we met elkaar afspreken dat we er met z'n allen op letten dat iedereen zich aan de regels houdt dan hebben we een goeie kans dat alles goed gaat. Wie heeft de regels voor radiocommunicatie bedacht?
Net als met het wegverkeer: eigenlijk niemand, het is zo gegroeid! Er is op 27 MHz nooit sprake geweest van „wettelijke voorschriften", zoals dat bijvoorbeeld het geval is voor amateurs die proeven doen met zenders en ontvangers of antennes. Iemand die bijvoorbeeld met een zelfgebouwde zender in de lucht wil komen wéét dat hij geen hoger vermogen mag gebruiken dan 150 Watt. Dat geldt dan voor een amateur die een zogenaamde „A-machtiging" in zijn bezit heeft. Een „D-amateur" mag bijvoorbeeld geen muziekprogramma uitzenden en maar zes kanalen gebruiken op de 2 meter-band. Maar dàt zijn allemaal regels die zijn opgesteld door de PTT, en ze gelden voor een andere groep „ether-gebruikers". Op 27 MHz zijn er natuurlijk ook wel een aantal wettelijke voorschriften, maar dat zijn er niet zoveel. Zo mag je sinds 3 maart uitsluitend met een door de PTT goedgekeurd type zend-ontvanger werken, en je moet bij voorkeur **géén onzedelijke taal** uitslaan! Zomaar een tweetal regels die eigenlijk voor zichzelf spreken. Verder mogen we geen veranderingen in de apparatuur aanbrengen of een lineair (vermogensversterker) gebruiken. Handige knutselaars moeten hun soldeerbout dus maar uit het stopkontakt trekken, en „power-fanatiekelingen" kunnen we missen als kiespijn op de 27 MHz-band. De laatste groep zou het plezier van vele anderen alleen maar bederven . . .
Maar er is nog iets heel anders aan de hand. We waren bijna vergeten dat we het hadden over een machtigingsregeling: we

géén onzedelijke taal...

hebben dus een machtiging nodig en we zullen daarvoor moeten aankloppen bij een postkantoor. En hebben we de machtiging eenmaal op zak dan mogen we met een type-gekeurd apparaat aan het 27 MHz-gebeuren gaan meedoen.
Hoe kunnen we er nu met z'n allen voor zorgen dat het op de band geen puinhoop wordt? Om nog maar weer eens naar het knikkerspel terug te keren: hoe luiden de regels van het spel, en hoe zorgen we ervoor dat iedereen kan meedoen met knikkeren? Het antwoord op die vraag is niet zo eenvoudig. We hebben al eerder opgemerkt dat het nogal druk kan worden, zeker in de dichter bevolkte streken van ons land. Er is bij drukte wel een oplossing te vinden, namelijk gezond verstand en een beetje geduld. Je gaat op zaterdagmiddag ook niet met een formulewagen door de Kalverstraat racen! En als alle kanaaltjes bezet zijn moeten we dus ook niet de lol voor anderen gaan bederven maar gewoon onze beurt afwachten. Het is geen kunst om een leuke verbinding tussen twee stations de grond in te boren door even lekker te gaan zitten „knijpen". Wat zou je er van vinden als je op een gegeven moment zèlf zoiets overkwam? Nou dan . . .
We kunnen alle spelregels zo'n beetje samenvatten onder de paraplu van hoffelijkheid en een beetje goede wil! Dat lijkt zo op het eerste gezicht wat ouderwets, maar als we ten volle profijt willen trekken van de mogelijkheden die communicatie op 27 MHz aantrekkelijk maken, dan moeten we er ook een klein stukje verantwoordelijkheid voor op willen brengen. En . . . laat je nièt in de maling nemen door figuren, die het met de regels niet zo nauw nemen. Ook al lijkt het er soms op dat ze jou op een zijspoor zetten met hun grotere vermogen (of hun onfatsoenlijke gedrag), op de lange duur trekken ze toch aan het kortste eind. Op de één of andere manier komen ze zichzelf nog wel een keertje tegen . . .
Met „ether-vervuiling" is het al precies hetzelfde als met de milieuvervuiling: er valt alleen iets tegen te doen als we er **met z'n allen** aan werken, en als we met elkaar afspreken dat ongerechtigheden moeten worden uitgebannen! Als iedereen zich aan die afspraken houdt, dan zorgt de natuur van lieverlede wel voor een „grote schoonmaak" in het milieu, en - om in radio-land terug te keren - als we geen janboel van de 27 MHz willen maken moeten we ons óók aan de spelregels houden.

Kanaal 14 oproepkanaal, dus oproepen en wegwezen.

Kanaal 9 noodkanaal, alleen tokkelen als het echt nodig is.

Wegwijs in communicatieland

Wie een MARC-machtiging op zak heeft zal de eerste keer dat hij met gespitste oren de kanaaltjes afluistert, menigmaal de schouders ophalen over het 'vreemde' taalgebruik. Op 27 MHz lijkt een speciaal soort koeterwaals opgeld te doen en het aardige ervan is dat de meest uitheemse afkortingen, cijfer- en lettercodes zonder meer begrepen worden. Iedereen gebruikt de communicatietaal tenminste . . .

In de periode dat 27 MHz-kanalen voor vrije communicatie verboden terrein was bestonden er al vele uitdrukkingen, ze zullen er in de toekomst ook wel blijven. De meeste termen - maar vooral de lettercodes - zijn al heel oud en afkomstig uit de tijd dat radio nog in de kinderschoenen stond. Het was toen telegrafie (morseseinen) wat de klok sloeg en door de marconist moesten soms vele gelijkluidende boodschappen worden overgeseind. Vooral vragen of berichten, die betrekking hadden op de wijze waarop, de tijd, de plaats, de omstandigheden waaronder een boodschap moest worden overgebracht (of kòn worden overgeseind). De gebrekkige apparatuur, de weersomstandigheden op het te overbruggen traject, de atmosferische storingen, het waren allemaal zaken die een betrouwbare verbinding over grotere afstanden nogal onzeker maakten. Als je het dan trof, moest je ook zo goed mogelijk beslagen ten ijs komen, want als het even tegen zat was je de verbinding al weer kwijt. Om tijd te sparen voor allerlei 'zakelijke' berichten werd de zogenaamde „Q-code" afgesproken. Werd bijvoorbeeld een boodschap zwaar gestoord ontvangen dan zou je het ook op een andere frequentie (een andere „golflengte") kunnen proberen. Maar de kans was groot dat de andere marconist jouw wens - door dezelfde storing - niet eens zou kunnen ontvangen . . .

Om dàt soort problemen te omzeilen werd er een internationale code uitgeknobbeld, bestaande uit de letter Q plus twee andere letters. Een voorbeeld: wilde men weten of een boodschap in zijn geheel „ongeschonden" was overgekomen dan seinde men „QSL?". Gaf de tegenpartij te kennen dat de berichtgeving zonder mankementen was verlopen dan bevestigde hij dat door „QSL" (zonder vraagteken) terug te seinen.

Met de huidige communicatietechnieken (satellieten, straalverbindingen enz.) is de noodzaak van het gebruik der Q-code grotendeels overbodig geworden, maar bij amateurcommunicatie en telegrafieverbindingen wordt hij nog steeds veelvuldig toegepast.

Nu is de Q-code beslist niet de enige „taal" in communicatieland, er zijn daarnaast nog een groot aantal woorden, uitdrukkingen en afkortingen in gebruik, de meeste zijn uit het Engels afkomstig en binnen de groep van 27 MHz-enthousiastelingen werden er nog een flink aantal „Hollandse" termen bij bedacht. De „bak" of het „bakkie" is de koosnaam voor het apparaat waarmee de verbindingen tot stand worden gebracht: de zend-ontvanger. En „toeteren" betekent gewoon: met elkaar praten.

Behalve het gebruik van Q-code en de specifieke uitdrukkingen worden er nog een aantal afkortingen gebruikt. Als we „Pappa-Tengo-Tengo" horen kunnen we ons achter het oor krabben en een geleerd gezicht zetten maar die uitdrukking is niets anders dan onze eigen tante Pos, de PTT. De letters zouden natuurlijk ook gewoon genoemd kunnen worden, maar als de verbinding tussen twee stations te lijden heeft van storing kunnen „losse" letters wel eens verkeerd overkomen. Precies zoals dat bij het telefoneren ook gebruikelijk is worden de letters omgezet in woorden of namen die met de betreffende letter beginnen. De telefoniste zal het woord Amsterdam spellen als „Anna-Marie-Simon-Teunis-Eduard- . . . " enzovoorts, maar bij de internationale communicatie en zeker in de amateurwereld is het NATO-spelalfabet het meest in zwang. Onze hoofdstad zal dan worden gespeld als: „Alfa-Mike-Sierra-Tango-Echo- . . . " enz. In het nu volgende overzicht zullen we achtereenvolgens de Q-code, de verschillende Hollandse en Engelse termen en het NATO-spelalfabet de revue laten passeren.

De Q-code

De Q-code bestaat te allen tijde uit drie letters. De eerste is - zoals gezegd - de letter Q, er volgen twee andere letters op en de combinatie van deze drie letters betekent iets. In de telegrafie is het al van oudsher zo dat er zowel bij de vraag, als bij het daarop gegeven antwoord dezelfde Q-code wordt geseind, in de praktijk van onze 27 MHz-communicatie zou dat een vreemde toestand worden . . . Nee, de betreffende combinatie van drie letters is bij het gebruik van telefonie (praten dus . . .) zo langzamerhand ingeburgerd als een gewoon woord, het wordt gewoon in een zin gebruikt om iets aan te duiden. Betekent „QSP" officieel: „Wilt U de boodschap doorgeven aan . . . ", op 27 MHz wordt gewoon gezegd: „Wil je dit of dat even „door-QSP-en" aan Pietje?" We zullen in de tabel dan ook niet de officiële betekenis van elke Q-code vermelden, maar alleen de gebruikelijke uitdrukking waarvoor hij in de plaats komt.

het QRA	—	de plaats in huis waar de amateur bezig is
het QRD	—	de plaats van bestemming (bij mobielwerk)
de QRG	—	de frequentie (of het kanaal) waarop gewerkt wordt
het QRL	—	dagelijks werk (winkel, kantoor, bedrijf etc.)
er is QRM	—	er is storing door andere zenders
er is QRN	—	de verbinding heeft te lijden van atmosferische storing
QRP('s)	—	kind(eren)
QRP-vermogen	—	klein vermogen
QRT-gaan	—	ophouden, „de knop omdraaien en gaan slapen"
QRV zijn	—	aanwezig zijn op het kanaal
QRX	—	een ogenblikje geduld, zo weer terug
QRZ	—	wie riep daar?
QSB	—	onregelmatige signaalsterkte
QSL-kaart	—	schriftelijke bevestiging van een verbinding
QSO, QSO-tje	—	verbinding tussen twee stations
QSP-en	—	doorgeven aan iemand (boodschap, mededeling)
QSY(Q-S-waai)	—	naar een andere frequentie uitwijken (ander kanaal)
het QTH	—	woonplaats of adres

Voor de duidelijkheid wordt de laatste letter van een Q-code soms nog eens extra „gespeld": „Q-R-Pieters" zijn kinderen, Q-R-Lima is het werk dat er voor de broodwinning verzet moet worden.
Tot slot zou er nog één uitdrukking niet in deze rij mogen ontbreken, alhoewel er op 27 MHz nog maar zelden gebruik van wordt gemaakt. In feite is de communicatie-amateur het zèlf, die deze Q-code heeft ingekort, maar de meesten weten dat niet eens. Het gaat om „Q-R-K", dat officieel de boodschap inhoudt: „Goed ontvangen". Toen deze code uit de grijze massa was opgediept en de ronde deed als: „Q-R-Kappa" (Kappa is de Griekse letter K), werd al vrij snel de „Q-R" weggelaten, en de uitdrukking „kappa" ging een eigen leven leiden. Een beetje „los-uit-de-pols" die oude uitdrukking QRK laten vallen zou misschien geen kwaad kunnen, de praktijk bewijst dat communicatie-amateurs de gewoonten van anderen snel overnemen, en - laten we eerlijk wezen - dat geldt speciaal voor **goede** gewoonten!

Nederlandse en Engelse termen

Het taalgebruik op 27 MHz is doorspekt met termen waar een nieuwkomer geen touw aan vast kan knopen. Vele woorden zijn letterlijk uit het Engels overgenomen en sommige afkortingen zijn gewoon „vernederlandst" en er worden wel eens woorden gebruikt die gewoon helemaal nergens op slaan. Toch zal het niemand vreemd aandoen als het microfoontje waar we in plegen te spreken wordt aangeduid als „hand-mike". Het is gewoon een „mike" die in de hand gehouden wordt en mike is een Amerikaanse afkorting voor microphone, een combinatie van het Nederlandse „hand" en het Engelse „mike" en zo wordt het ook uitgesproken: hand-maaik. Overigens zijn er ook volslagen kolder-uitdrukkingen, „draadgolven" bestaan niet en vermoedelijk worden dan draaggolven bedoeld . . . Evenmin is „sté-vóór" een begrijpelijke kreet, het Amerikaanse codebericht „10-4" (uitgesproken als „ten-four") dat de mededeling overbrengt dat de communicatie als geëindigd wordt beschouwd lijkt er meer op, alhoewel sommigen schijnen te denken dat „verstaan, begrepen" in het Engels kan worden gezegd met „sté-vóór".
Maar goed, we hadden het over Engelse en Nederlandse termen. Ze staan in het volgende lijstje alfabetisch gerangschikt met de betekenis of omschrijving er achter. Een N tussen haakjes er achter betekent dat het woord in gewoon Nederlands kan worden uitgesproken, een A duidt er op dat dit een Amerikaanse term is, die in het spraakgebruik is overgenomen.

Alfa (N)	— vrouw, echtgenote
A.C. (N)	— wisselspanning, nètspanning 220 volt
Bak(kie) (N)	— zend-ontvanger (niet portable)
Basis (N)	— vast opgestelde installatie
B.C.I. (A)	— door zender veroorzaakte storing van omroepstations
B.C.L. (N)	— omroep-luisteraar (radio)
Binnenpraten (N)	— via berichten per zender naar bepaalde plaats loodsen
Break (A) (2x)	— „ik wil ook meedoen"
Breaker (A)	— communicatie-amateur die op z'n beurt wacht
Call (A)	— roepnaam van een station
C.Q. (N)	— algemene oproep, voor iedereen die mee wil doen
C.B. (N of A)	— Citizens Band oftewel 27 MHz
Cheerio (A)	— tot wederhoren, tot weerziens
Coax (N)	— afgeschermde antennekabel
Condities (N)	— „Er zijn condities": goede atmosferische omstandigheden om verbindingen te maken (zie ook: DX)
D.C. (N)	— gelijkspanning (meestal 12 volt accuspanning)
D.X. (A of N)	— lange afstands-verbinding
Dummyload (A)	— kunstmatige antenne voor meetdoeleinden
Frequentie (N)	— het aantal trillingen per seconde
F.B. (N of A)	— prima
Fuse (A)	— smeltzekering, beveiliging
G.P. (N)	— kwart-golf-sprietantenne met radialen
Groundplane (A)	— idem als „G.P."
H.I. (N of A)	— een grapje, een geintje
Hand-mike (N+A)	— handmicrofoon
Harmonischen (N)	— ongewenste frequenties uit een zender
Harmonischen (N)	— kinderen
Hoogfrequent (N)	— het uitgezonden signaal (officieel: frequenties tussen 3 en 30 MHz)
Hertz (N)	— aantal trillingen per seconde (eenheid)
Inspraak (N)	— foutieve uitdrukking! (zie: L.F.I.)
Kanaal (N)	— toegewezen frequentie in de 27 MHz-band
Laagfrequent (N)	— hoorbare trillingen (20 . . . 20.000 Hz)
L.F.I. (N)	— Laagfrequent-instraling = storing in afspeelapparatuur veroorzaakt door zendersignalen
Locatie (N)	— plaats, dorp of stad
Luisterrijk (N)	— uitstekend
Middenfrequent (N)	— bepaald deel van de ontvanger
Mike (A)	— microfoon
Mobiel (N)	— buitenshuis (ook: draagbaar)
Nemen (N)	— ontvangen, kunnen verstaan
Operator (A)	— communicatie-amateur
Oproepkanaal (N)	— frequentie waarop men elkaar oproept (27,125 MHz)
Oscillator (N)	— schakeling welke wisselspanning opwekt (komt in zowel zender- als ontvangerdeel voor)
Over (N)	— uitdrukking om aan te geven dat men het tegenstation aan het woord laat
Overspraak (N)	— Foutieve aanduiding (zie: L.F.I.) Soms min of meer juist gebruikt om storing in naburige kanalen aan te duiden
P.A. (A of N)	— eindtrap van de zender
P.T.T.-schakelaar (N)	— zend-ontvang-schakelaar op de microfoon
Power (A)	— vermogen, toegevoerde energie om een apparaat te laten werken
Powersupply (A)	— Voedingsapparaat
Radio(tje) plus cijfer	— zie R-S-T-code
R.F. (N)	— radiofrequent - hoogfrequent
R.X. (N)	— afkorting voor „ontvanger"
Roger (A)	— begrepen
Roepen	— proberen iemand te bereiken
Santiago (plus cijfer)	— zie R-S-T-code
Skip-naam (N)	— zelfgekozen fantasienaam voor een station
Sprietantenne (N)	— eenvoudig antennetype
Staande, golf-verhouding	— verhouding tussen het vermogen dat door de antenne wordt uitgestraald en het vermogen dat verloren gaat. (Kan gemeten worden.)
Standing By (A)	— aanwezig, klaar om te beginnen
S.W.L. (N)	— Luisterstation

S.W.R.-meter (N)	—	instrument om de aanpassing tussen zender en antenne te kontroleren
Ten-Four (A)	—	codewoord voor: bericht beëindigd. Wordt vaak ten onrechte gebruikt voor: „begrepen"
Toeteren (N)	—	via de 27 MHz-kanalen met elkaar praten
T.V.I. (A)	—	storing in de T.V.-ontvangst, veroorzaakt door signalen uit de zender van een 27 MHz-amateur
T.X. (N)	—	zender
V.F.O. (N)	—	regelbare oscillator (niet toegestaan in 27 MHz-apparatuur)
W.T.('tje) (N)	—	„walky-talky", oftewel draagbare zend-ontvanger
X-tal (N)	—	kristal
X.Y.L (A)	—	vrouw, echtgenote
Y.L. (A)	—	meisje, verloofde
Zekering (N)	—	smeltveiligheid, brandt door bij te zware belasting of kortsluiting

Na deze toch wel aardige waslijst moeten we niet denken dat we er al zijn, er worden nog een paar aanduidingen gebruikt en ze bestaan uit letter-cijfer-combinaties of alleen uit cijfers. Eerst maar eventjes de cijfer-codes, het zijn er drie.
73 - de hartelijke groeten
88 - veel liefs („Love and kisses" . . .)
51 - veel sukses gewenst

En dan is er ook nog de zogenaamde „R-S-T-code". Net zoals de Q-code een erfenis uit de jaren dat radiocommunicatie nog in de kinderschoenen stond en telegrafie de enige mogelijkheid was. De letter R stond voor „readebility" of leesbaarheid, de S voor „strength" of signaalsterkte. De letter T gaf aan of de kwaliteit van de „toon" goed of slecht was. Alleen de eerste twee letters zijn overgebleven, en op de 27 MHz zijn die al snel in gebruik genomen onder de aanduidingen „radio(tje)" en „Santiago". Er worden steevast getallen aan toegevoegd, die iets zeggen over de kwaliteit, de neembaarheid en de sterkte van de ontvangen signalen. De letter R kent vijf gradaties, de S krijgt een getal van 1 tot 9 mee of zelfs een „negen-plùs". We laten de officiële R-S-code hier volgen.

R-CODE (neembaarheid van een uitzending)

R-1 : boodschap volledig verloren gegaan, onverstaanbaar
R-2 : boodschap zeer slecht neembaar, vele woorden onverstaanbaar
R-3 : boodschap moeilijk neembaar, ongeveer de helft onverstaanbaar
R-4 : boodschap redelijk ongeschonden ontvangen, paar woorden ontbreken
R-5 : boodschap volledig overgekomen, geen moeilijkheden

S-CODE (signaalsterkte)

S-1 : signaalsterkte zeer zwak, net boven de ruis uit
S-2 : zwakke signalen, hinderlijke ruis
S-3 : zwakke signalen, ruis op de achtergrond
S-4 : zwakke signalen, vrijwel geen ruis
S-5 : middelmatige signaalsterkte, geen ruis
S-6 : redelijk sterk signaal
S-7 : sterk signaal
S-8 : grote signaalsterkte
S-9 : zeer sterke signalen
S-9+ : buitengewoon sterke signalen

Met die S-code is het maar vreemd gesteld. Officieel behoren S-meters een geijkte schaal te bezitten maar of dat altijd klopt is een ander verhaal . . . Twee identieke zend-ontvangers kunnen soms behoorlijke afwijkingen van elkaar vertonen en het is nu maar net de vraag welke van de twee de juiste waarde aangeeft. Lang hoeven we daarover niet wakker te liggen, de R-code is in feite veel belangrijker: „radio-5, santiago-2" is per slot van rekening heel wat beter dan radio-1, santiago 9 . . . Voor de R-code is er nog geen metertje uitgevonden, onze eigen oren zijn wat dat betreft een veel kritischer instrument!

Met de lijst van afkortingen, uitdrukkingen en codes zal een beginnend communicatie-amateur na verloop van tijd aardig uit de voeten kunnen, en er zullen nog wel meer uitdrukkingen en „vak-jargon" bijkomen. Overigens is het met het gebruik ervan precies hetzelfde gesteld als met leren schrijven: „al doende leert men", en is men er eenmaal aan gewend dan gaat het gewoon „vanzelf"!

De letters van het alfabet

Zoals we al hebben gezien worden er veel lettercodes gebruikt, en de letters worden - vooral onder moeilijke omstandigheden - vaak gespeld. Bij de 27 MHz-communicatie wordt hier en daar gebruik gemaakt van een soort „dans-en-feest-alfabet", maar de duidelijkheid is er mee gebaat als we met z'n allen dezelfde spel-woorden gebruiken. Het zogenaamde NATO-spel-alfabet is al tijden lang met goed gevolg in zwang en daarom geven we hier het komplete overzicht. Alle woorden worden op z'n Engels uitgesproken, een enkele uitzondering daargelaten. Voor zover dat mogelijk is zetten we de uitspraak er zo goed mogelijk achter.

Letter	Spel-woord	Uitspraak
A	ALFA	**AL**-FA
B	BRAVO	**BRA**-VO
C	CHARLIE	**TSJAR**-LIE
D	DELTA	**DEL**-TA
E	ECHO	**E**-KKO
F	FOXTROT	**FOK**-STROT
G	GOLF	**GOLF**
H	HOTEL	HO-**TEL**
I	INDIA	**IN**-DIE-JA
J	JULIETT	**DZJOEL**-JET
K	KILO	**KI**-LO
L	LIMA	**LI**-MA
M	MIKE	**MAAIK**
N	NOVEMBER	NO-**VEM**-BER
O	OSCAR	**OS**-KAR
P	PAPA	**PA**-PPA
Q	QUEBEC	**KWIE**-BEK
R	ROMEO	**RO**-MEE-JO
S	SIERRA	**SJE**-RRA
T	TANGO	**TEN**-KO
U	UNIFORM	**JOE**-NI-FOWM
V	VICTOR	**VIK**-TOR
W	WHISKEY	**WIS**-KIE
X	X-RAY	**EKS**-REE
Y	YANKEE	**JEN**-KIE
Z	ZULU	**ZOE**-LOE

In de kolom waar de uitspraak is vermeld zijn die lettergrepen die de klemtoon krijgen vet gedrukt. Vrijwel altijd is dat de eerste lettergreep, behalve bij „hotel" en „november". Bij internationaal gebruik wordt er overigens bij hotel tòch de eerste lettergreep benadrukt. En is de verbinding erg slecht, of loopt men de kans dat men elkaar niet of nauwelijks kan verstaan door storing dan wordt er natuurlijk langzaam gespeld en soms zelfs herhaald.
Voor de volledigheid kunnen we nog vermelden dat het eveneens gebruikelijk is om getallen van meer dan één cijfer ook stuk-voor-stuk door te geven, het getal 1980 wordt uitgesproken als: één-negen-acht-nul.

Regeling noodverkeer met MARC-apparatuur

Zoals bekend mag sinds 3 maart 1980 een ieder in Nederland vrijelijk gebruik maken van radio-zendontvangers, die op de 27 mHz band werken. De officiële benaming hiervan is MARC. Naast een PTT-machtiging à ƒ 35,- per jaar per radio-zendontvanger, dient door de PTT goedgekeurde apparatuur te worden gebruikt. De machtiging is op ieder postkantoor verkrijgbaar. De reikwijdte bedraagt ca. 15 km, afhankelijk van de antenne-hoogte.

Het gebruik van de MARC-apparatuur in ons land heeft een enorme vlucht genomen, aangezien het om relatief goedkope apparatuur gaat (prijs tussen de ƒ 200,- en ƒ 500,-).

Hoewel de 22 kanalen in de 27 mHz band in eerste instantie bestemd zijn voor zogenaamd „sociaal" verkeer, kan MARC daarnaast ook nog een belangrijke andere functie vervullen ten dienste van automobilisten, waterrecreanten en sportvissers. Hierbij wordt gedacht aan bijv. het nautisch-, veiligheids- en noodverkeer t.b.v. de waterrecreatie en de sportvisserij. Voorwaarde hierbij is echter wel dat op hiervoor speciaal te gebruiken kanalen regelmatig wordt „uitgeluisterd", omdat anders iemand een mededeling kan doen, of om hulp vragen zonder dat een ander het hoort.

Aangezien de overheid hiervoor geen richtlijnen heeft opgesteld, steunen de Kon. Ned. Toeristenbond ANWB, het Kon. Ned. Watersport Verbond, de Nederlandse Vereniging van Sportvissersfederaties, de Ned. Fed. van Brandingwatersportverenigingen, de Kon. Noord- en Zuid-Hollandse Reddingmaatschappij, de Kon. Zuid-Hollandse Maatschappij tot Redding van Schipbreukelingen en de Stichting Recreatie (deels verenigd in het Breed Overleg Waterrecreatie) het idee van de Nederlandse Citizen Band Federatie om speciale kanalen voor algemene oproep en noodverkeer te reserveren en doen een dringend beroep op alle bezitters van MARC-apparatuur om op vrijwillige basis de volgende kanalen-indeling te gebruiken:

Kanaal 2 t/m 8 10 t/m 13 15 t/m 22	Bestemd voor sociaal (privé) verkeer tussen inzittenden van auto's, opvarenden van schepen onderling, alsmede bezitters van niet-mobiele MARC-apparatuur.
Kanaal 9	Uitsluitend bestemd voor nood-, spoed- en veiligheidsverkeer ten behoeve van de waterrecreatie en sportvisserij, alsmede hulpverleningsverkeer bij ongevallen t.b.v. het wegverkeer bij rampen e.d.
Kanaal 1	Als uitwijkmogelijkheid van kanaal 9 speciaal t.b.v. de waterrecreatie.
Kanaal 14	Bestemd als algemeen oproepkanaal (bijv. uitwisseling van navigatie- en veiligheidsgegevens) t.b.v. de waterrecreatie en sportvisserij, alsmede het wegverkeer.

De eerdergenoemde organisaties zijn van mening dat door deze vrijwillige regeling orde kan worden geschapen in het MARC-verkeer, en zij zullen bevorderen dat op kanaal 1 en 9 regelmatig wordt „uitgeluisterd", bijv. door havenmeesters van jachthavens, e.d.

Procedures

Voorts bevelen eerdergenoemde organisaties aan bij alle verkeer de oproepprocedure te hanteren overeenkomstig die van het marifoon-verkeer. De wijze van aanroepen is als volgt:

- naam en roepnaam van het op te roepen station (1x)
- naam en roepnaam van het roepende station (2x)
- nadat de verbinding tot stand is gekomen, behoeven de namen en roepnamen slechts eenmaal te worden gebruikt.

Bij **noodverkeer** dient de internationaal vastgelegde procedure voor de radio-telefonie te worden gebruikt. **Het noodsein mag uitsluitend worden gebruikt indien een schip en/of bemanning of een verkeersdeelnemer in ernstig en dringend gevaar verkeert en onmiddellijk hulp nodig heeft.**

Eerst dient een noodsein te worden gegeven dat bestaat uit het woord MAYDAY (spreek uit „meedee"), gevolgd door een noodoproep en noodbericht. De **noodoproep** in de radio-telefonie omvat:

a. het noodsein MAYDAY (driemaal)
b. de woorden DIT IS,
c. de roepnaam (of andere aanduiding) van het in nood verkerende station.

Het **noodbericht** moet omvatten

a. het noodsein MAYDAY (driemaal),
b. de naam of andere aanduiding van het in nood verkerende station,
c. de positie van het station,
d. de aard van het noodgeval,
e. de aard van de verlangde hulp,
f. inlichtingen die de hulpverleningen vergemakkelijken.

Na de uitzending van het noodbericht moet het in nood verkerende station uitluisteren naar een ontvangst-bevestiging door een ander station. Elk station dat een noodsein hoort, moet het verkeer onmiddellijk staken en uitluisteren naar het noodbericht dat op de noodoproep zal volgen. Bij noodverkeer moet het noodsein MAYDAY steeds aan de oproep vooraf gaan.

Tot slot menen de zeven eerdergenoemde organisaties dat het vrijwillig navolgen van deze regelingen door alle MARC-bezitters een belangrijke bijdrage zal zijn aan de veiligheid te land en te water. Tot zover deze aanbeveling van de stichting recreatie. Voor hen die hier meer over willen weten geven wij het adres van die stichting; Postbus 80547, 2508 GM Den Haag.

Toelichting

Als redactie willen we enkele kanttekeningen maken bij bovengenoemde regeling. Uit de praktijk blijkt dat kanaal 9 wel wordt uitgeluisterd, doch nog lang niet overal. Het beste is om op kanaal 14 een oproep te doen en dan direct over te schakelen naar kanaal 9.

Het gebruik van kanaal 9 als noodkanaal blijkt in de praktijk goed te werken ofschoon de discipline vaak ver te zoeken is. Enige tijd geleden was er bij ons in de buurt een klein meisje van 2 jaar zoek. Dit werd gehoord op de scanner, waarna een call de politie heeft gebeld voor nadere inlichtingen en gevraagd of hij het bericht over de 11-meterband mocht gooien.

De politie gaf toestemming om dit bericht ook via de 27 MHz te verspreiden, doch gaf niet de straat op waar dit meisje woont, zodat zoeken vanuit één punt niet mogelijk was.

Binnen een kwartier reden er ongeveer 15 tot 20 mobiele stations door het dorp om te zoeken. Ongeveer 35 minuten na de eerste noodoproep op kanaal 9 werd het meisje gevonden, niet door een 27 MC-er maar het meisje was terecht en daar gaat het om. De politie belde de call op die het bericht had verspreid om te zeggen dat ze terecht was. Hieruit ziet men dat er echt wel een soort samenwerking kan ontstaan tussen politie en 27 MC-ers. Maar waarom hebben we dit verhaal gepubliceerd? Dat is snel verteld. Het was namelijk zo dat de eerste call die het bericht de lucht in bracht alle informatie rechtstreeks van de politie had gekregen, dus hij had de juiste informatie. Na de verspreiding van het signalement werd direct daarna door een andere call die informatie herhaald, ook op kanaal 9. Tegelijkertijd zat er al een aantal brekers om meer informatie te vragen. Die tweede call probeerde nu die brekers te woord te staan, doch voor alle vragen ging hij steeds terug naar die eerste call. Hieruit blijkt wel dat de informatie-overdracht langer duurde dan zonder die tweede call en tevens werd de informatie steeds slechter. Na een kwartier hoorden wij op kanaal 14 dat het meisje van 2 jaar opeens 12 jaar was geworden, tevens bleek de blauwe jas al ras verkleurd te zijn tot rood. De haarkleur van het meisje bleef gelukkig hetzelfde. Zo ziet men hoe het kan gaan, helaas verwarrend en niet goed voor een snelle zoekactie.
Een dag later hoorden we een oproep van een automobilist die met een gebroken gaskabel langs de weg stond. Helaas geen telefooncel of iets dergelijks in de buurt. Een andere automobilist met 27 MC aan boord plaatste een oproep op kanaal 14 waarna men direct naar kanaal 9 ging. Doch helaas niets meer te verstaan daar er een paar vriendelijke call's in de buurt rustig aan het tokkelen waren op kanaal 9. Dus werd kanaal 8 maar gepakt. Tijdens het uitwisselen van de gegevens over het mankement kwam er weer een breker. De eerste call had al toegezegd dat hij de wegenwacht zou bellen, doch de breker had het er maar over dat hij wel zou bellen. Helaas moest die breker eerst nog vragen of hij van de telefoon gebruik mocht maken. Tijdens dat vragen ging de eerste call door met het noteren van de gegevens omtrent kenteken e.d.
En ja hoor die eerste call wil bellen en de tweede komt terug en zegt ik bel wel even. Ondanks het bericht dat de eerste call het nummer van de wegenwacht al had opgezocht bleef die breker zeuren dat hij zou bellen. Dus weer werd alle informatie van de eerste call doorgespeeld naar die tweede waarna de wegenwacht pas kon worden gebeld. Met dit verhaal willen we alleen zeggen dat zonder breker de wegenwacht al een kleine tien minuten eerder was gebeld. Dus het breken geeft vertraging, zeker bij een call die gewoon eigenwijs door blijft zeuren.

Hoe dan?
Mocht er een noodoproep zijn ga dan zo snel mogelijk naar kanaal 9. Het is gewoon noodzakelijk dat er maar één persoon de leiding neemt. Vaak komt er ook wel een bevriende call uit de buurt op kanaal 9. Het is nu belangrijk om één van die twee het noodbericht te laten herhalen. De andere call gaat terug naar kanaal 14 om verdere assistentie op te roepen. Hij dient dan wel duidelijk te zijn in de soort noodsituatie. Bijvoorbeeld in het eerste geval alleen zeggen er is een meisje vermist, op kanaal 9 wordt regelmatig het signalement en omgeving gemeld. Dus niet zelf alles herhalen op kanaal 14. Alle call's die dan naar kanaal 9 komen niet direct gaan breken. Als je op kanaal 9 niets hoort dan ook niet direct brullen van 'waar is dat noodbericht nu'. De call die de leiding heeft is misschien even met de politie aan het telefoneren. Ook moet niemand anders de noodoproep herhalen daar dat alleen maar verwarrend werkt.
Nadat je het noodbericht hebt gehoord kun je breken, doch zodra je er in komt zeg dan duidelijk je call en positie zodat men dit kan noteren. Dit is gewoon belangrijk daar anders alle call's misschien op dezelfde plaats aan het zoeken zijn.
De call die de leiding heeft kan nu een andere call een paar straten verder sturen om te zoeken. Ga niet onderling zitten praten over de posities e.d. daar hiermee het noodkanaal onnodig wordt bezet. Ga zelf niet de politie bellen of zo, daar de politie hier natuurlijk dol van wordt. Men kan rustig vragen of de leiding hebbende call contact heeft gehad met de politie. Maar ga niet verder tokkelen op kanaal 9, doe dat een kanaal lager of hoger. Bij kleine meisjes (ook jongens) is het mogelijk dat ze een winkel inlopen o.i.d., kijk dus ook in een winkel, doch meld dat even aan kanaal 9, zodat een volgende call niet een minuut later ook in die winkel gaat kijken. Deze melding alleen aan de eerste call, die direct kan zeggen of er al iemand is geweest of niet.
Als men zich aan deze regels houdt kan een dergelijke zoekactie snel resultaat opleveren. Met door elkaar heen breken e.d. kom je nooit tot een goede zoekactie, iedereen werkt dan maar in het wilde weg. Ook bij de kwestie van die auto met pech, als je hoort dat er al hulp wordt geboden door een station, ga dan niet breken maar blijf gewoon even luisteren of alle informatie goed overkomt. En breken om zelf de eer op te kunnen strijken is natuurlijk helemaal uit den boze.

Wij hopen dat na het lezen van deze story een noodoproep wat beter wordt behandeld en niet iedereen op eigen houtje iets gaat organiseren.

Logboek in de lezersservice

Nu het zo ontzettend druk is geworden op de 27 MHz houdt niet iedereen de QSO-tjes (gesprekken) meer bij. Dit zou ook ondoenlijk zijn met al die call's boven op elkaar. De meeste amateurs noteren nu alleen nog maar die QSO's die zij belangrijk vinden. Een grote afstand, een leuk gesprek of wat dan ook. Hiervoor gebruiken we een QSO-boek of logboek zo als dit ook wel wordt genoemd.
Er zijn zelfs call's die alleen de gesprekken vastleggen waar ze een QSL-kaart van ontvangen. Maar goed, wat je zelf ook van plan bent, Elektronica ABC heeft een speciaal logboek gemaakt voor de MARC. Dit logboek is voorzien van een speciale binding, zodat het altijd vlak blijft liggen ook op de pagina waar men bezig is te schrijven. Is het boek vol geschreven, dan draait men het eenvoudigweg even om en gaat men verder aan de achterzijde van de reeds eerder vol geschreven bladen.
De binnenzijde van de omslag is voorzien van nuttige informatie die je tijdens het gesprek nodig kan hebben. Om die informatie te bereiken sla je alle bladen even op tot aan de omslag en alles heb je bij de hand. Dit logboek bestaat uit 25 bladen die aan weerszijde beschreven worden, zodat men een totaal van 750 gesprekken kan noteren, met S-rapport, kanaal, call, adres e.d. De kosten van dit unieke logboek zijn slechts *f* 5,-. Helaas zijn we genoodzaakt de portokosten door te berekenen.

1 stuks	*f* 3,00
2 of 3 stuks	*f* 4,50
4 tot 7 stuks	*f* 5,50

Bestellen
Het eenvoudigste kunt u het bedrag plus portokosten overmaken aan Elektronica ABC, Postbus 10, 1400 AA Bussum op postgirorekening 3183100, onder vermelding van het aantal logboeken en de daarbij behorende verschuldigde portokosten.

Technische eisen, behorend bij de machtigingsregeling voor algemene radio communicatie (MARC), voor radio-zend/ontvangapparatuur in de 27 MHz-band

1. ALGEMEEN

1.1. Definitie

Onder radio-zend/ontvangapparatuur voor algemene radiocommunicatie in de 27 MHz-band, verder te noemen de apparatuur, wordt verstaan: Een apparaat of een samenstelsel van apparaten, waarbij een zender en een ontvanger als een eenheid zijn samengebouwd, kennelijk alleen bestemd voor de onmiddellijke overdracht van niet gecodeerde spraak. Door of namens de directeur-generaal der PTT wordt beoordeeld of de ter typegoedkeuring aangeboden radio-zend/ontvangapparatuur voldoet aan deze definitie.

1.2. Uitvoeringsvorm

De apparatuur kan bestemd zijn voor:
— draagbaar gebruik
— installatie in of aan voer- of vaartuigen (mobiel gebruik)
— installatie in niet-mobiele objecten.

1.3 Werkfrequenties

Voor algemene radiocommunicatie in de 27 MHz-band zijn de volgende werkfrequenties beschikbaar:

	kan.nr.		kan.nr
26,965 MHz	1	27,105 MHz	12
26,975 MHz	2	27,115 MHz	13
26,985 MHz	3	27,125 MHz	14
27,005 MHz	4	27,135 MHz	15
27,015 MHz	5	27,155 MHz	16
27,025 MHz	6	27,165 MHz	17
27,035 MHz	7	27,175 MHz	18
27,055 MHz	8	27,185 MHz	19
27,065 MHz	9	27,205 MHz	20
27,075 MHz	10	27,215 MHz	21
27,085 MHz	11	27.225 MHz	22

De kanaalafstand bedraagt 10kHz.
Apparatuur die geschikt is voor minder dan de voornoemde 22 kanalen kan ook voor goedkeuring in aanmerking komen.

1.4 Indicaties

De apparatuur moet voorzien zijn van indicaties, betreffende fabrieks- of handelsmerk, typeaanduiding en serienummer. Typegoedgekeurde apparatuur dient te zijn voorzien van een PTT/RCD keurmerk. Dit keurmerk dient op een zodanige plaats te worden aangebracht dat het bij gebruik van de apparatuur, ook na eventuele inbouw- daarvan, altijd direct zichtbaar en herkenbaar zal zijn. De minimale afmetingen van het keurmerk zijn: 5x5 mm.
Alle hiervoor genoemde indicaties dienen te zijn aangebracht aan de buitenzijde van de apparatuur en moeten duidelijk leesbaar, niet verwijderbaar en onuitwisbaar zijn.

1.5 Mechanische constructie en elektrische opbouw

De mechanische constructie en elektrische opbouw dienen te voldoen aan naar de stand der techniek redelijk te stellen eisen. Afregelorganen waarvan een verkeerde instelling de kans op het veroorzaken van storing of niet goed functioneren van de apparatuur vergroot mogen niet zonder meer bereikbaar zijn.
De apparatuur dient zodanig te zijn opgebouwd dat niet anders dan simplexverkeer, waarbij slechts één kanaal wordt bezet, mogelijk is. Het kanaalschakelsysteem dient zowel elektrisch als mechanisch te zijn ontworpen voor maximaal 22 kanalen. Een kanaalschakelsysteem waarvan het aantal schakelbare kanalen op eenvoudige wijze te vergroten is, is niet toegestaan.
Wanneer er ten behoeve van de frequentiekeuze gebruik gemaakt wordt van een synthesizer en/of „phase locked loop IC", dan mogen ingangscodes leiden tot ten hoogste 22 verschillende kanalen (22 kanaals IC), die met de overige schakeling(en) resulteren in de onder punt 1.3 genoemde werkfrequentie.
In dergelijke schakelingen mag voor het opwekken van de werkfrequenties slechts 1 kristal toegepast worden.
De zender mag alleen ingeschakeld kunnen worden door middel van een handbediend drukkontakt. Wanneer dit drukkontakt wordt losgelaten dient de apparatuur onmiddellijk automatisch over te schakelen op ontvangst.
De met de zender samengebouwde 27 MHz-ontvanger mag alleen zijn ingericht voor de ontvangst van frequentie- of fasegemoduleerde zenders. Apparatuur die op eenvoudige wijze (weer) geschikt is te maken voor de ontvangst van zenders die op een andere wijze worden gemoduleerd, of voor het zenden met een andere modulatiemethode, is niet toegestaan. De ontvanger dient te kunnen ontvangen op alle werkfrequenties die door de bijbehorende zender benut kunnen worden.
De ontvangfrequentie van de ontvanger dient automatisch gelijk te blijven aan de werkfrequentie van de zender.
Het ingebouwde netvoedingsdeel van apparatuur die bedoeld is voor voeding uit het lichtnet, mag niet gebruikt kunnen worden, noch ontworpen zijn voor medevoeding van andere, niet daarmee samengebouwde apparaten. De apparatuur dient te zijn ontworpen voor een zendvermogen dat niet groter is dan het maximaal toegestane zendvermogen. Apparatuur die zodanig is geconstrueerd dat het zendvermogen op een eenvoudige manier kan worden verhoogd is niet toegestaan.
In de stand „zenden" dienen de luidspreker(s) en aansluiting(en) voor externe luidsprekers voor iedere weergave gesperd te zijn. De apparatuur mag niet zijn samengebouwd met één of meer andere zendapparaten.
In de apparatuur mogen geen aansluitpunten voorkomen waarop ingebouwde of in te bouwen modulerende spanningsbronnen, met uitzondering van ingebouwde microfonen, zijn of kunnen worden aangesloten. Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, dient het uitgesloten te zijn, dat de zender van de apparatuur wordt gemoduleerd met spanningen, opgewekt door of ontleend aan de bovenbedoelde andere apparaten.

1.6. Aansluitingen

De apparatuur mag voorzien zijn van de onderstaande aansluitmogelijkheden. Andere aansluitmogelijkheden dan de hieronder vermelde, zijn niet toegestaan.
Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, al dan niet zijnde ontvang-
apparaten, dan gelden de bepalingen van dit artikel, tenzij anders vermeld, voor het gehele samenbouwsel.

1.6.1. Antenne-aansluiting

De apparatuur mag voorzien zijn van een geïntegreerde antenne en/of van één aansluiting voor een externe antenne. Als geïntegreerde antenne mag uitsluitend een zogenaamde sprietantenne worden toegepast.

Aan de aansluiting voor een antenne mag door de apparatuur geen andere spanning worden afgegeven dan de door de zender opgewekte hoogfrequent spanning.
Het gebruik van de energietoevoerleiding-(en) als zend-/ontvangantenne is niet toegestaan.
Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten worden in het aantal antenne-aansluitingen niet die antenne-aansluitingen mee begrepen welke enkel kunnen dienen t.b.v. die andere apparaten. Laatstgenoemde antenne-aansluitingen dienen van een ander type te zijn dan het type dat gebruikt wordt voor de apparatuur.

1.6.2. Microfoonaansluiting
De microfoon(aansluitingen) van de apparatuur dient (dienen) zodanig te zijn geconstrueerd dat slechts één microfoon of microfoonaansluiting tegelijkertijd werkzaam kan zijn.
Deze eis geldt ook t.a.v. een eventuele microfoonaansluiting zoals die voorkomt aan de achterzijde van apparatuur die bestemd is voor plaatsing in een slede.
Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, dan worden bij de bepaling van het aantal werkzame microfonen en aansluitingen daarvoor diegene welke niet gekoppeld kunnen worden met de apparatuur niet meegeteld.

1.6.3. Luidsprekeraansluiting
Voor het aantal aansluitmogelijkheden voor externe luidsprekers en oortelefoons gelden geen beperkingen. Indien aansluitmogelijkheden voor externe luidsprekers of oortelefoons tevens kunnen functioneren als microfoonaansluiting worden zij als zodanig meegeteld.

1.6.4. Aansluitingen t.b.v. externe signaleringen
Ten aanzien van aansluitingen ten behoeve van externe signalering (en), zoals bijvoorbeeld S-meter, zend/ontvangindicatie, bestaan geen beperkingen.

1.6.5. Aansluitingen t.b.v. externe bediening van de ontvanger
Ten aanzien van aansluitingen ten behoeve van externe bediening van de ontvanger gelden geen beperkingen.

1.6.6. Aansluitingen t.b.v. externe bediening van de zender

1.6.6.1. Ten behoeve van het omschakelen tussen zenden en ontvangen mogen kontakten worden benut in de microfoonaansluiting.

1.6.6.2. Ten behoeve van de kanaalkeuze mogen kontakten worden benut in de plug voor de microfoonaansluiting

1.6.7. Energievoorziening
Ten aanzien van het aantal aansluitmogelijkheden t.b.v. de energievoorziening gelden géén beperkingen. Deze aansluitmogelijkheden mogen niet benut kunnen worden voor de voeding van andere apparaten.

1.7. Werkomstandigheden en testcondities
De hierna volgende eisen gelden onder alle werkomstandigheden van de apparatuur.
Onder werkomstandigheden worden verstaan: de bij typekeuringen van radio zend/ontvang-apparatuur toe te passen standaard en extreme testcondities.
— **Standaard** testcondities:
De omgevingstemperatuur en de relatieve vochtigheidsgraad bij standaard testcondities dienen een normaal voorkomende combinatie te vormen van waarden welke binnen de volgende grenzen liggen:
— temperatuur 10°C tot 35°C
— relatieve vochtigheidsgraad 20% tot 90%
— **Extreme** testcondities:
De bij de extreme testcondities behorende temperaturen bedragen:
— 10°C en +55°C
De **standaard** testvoedingsspanning bedraagt in geval van:
— netvoeding: de nominale netspanning (50Hz ± 2%)
— voeding uit loodaccumulatoren: 1,1 maal de nominale spanning van de loodaccumulator.
— voeding uit andere typen accumulatoren of batterijen: de spanning welke door de fabrikant voor de betreffende apparatuur wordt opgegeven.
De **extreme** testvoedingsspanningen:
Netspanning en netfrequentie: de extreme testvoedingsspanningen voor apparatuur welke op het lichtnet aangesloten wordt zijn de waarden welke plus of minus 10% van de nominale spanning afwijken.
De frequentie van de netspanning zal hierbij zijn:
50 Hz plus of minus 2%.
Lood-accumulatoren: Wanneer de apparatuur is ingericht voor voeding uit lood-accumulatoren bedragen de extreme testvoedingsspanningen: 1,3 en 0,9 maal de nominale spanning van de accumulator.
Andere typen stroomvoorzieningen: Voor niet-oplaadbare batterijen worden de extreme testvoedingsspanningen als volgt bepaald:
1. voor batterijen van het Leclanché type: 0,6 maal de nominale spanning van de batterij.
2. voor batterijen van het kwikcel type: 0,9 maal de spanning van de batterij.
3. voor andere typen batterijen geldt de spanning die door de fabrikant wordt opgegeven.

Voor apparatuur welke voorzien is van andere typen stroomvoorzieningen worden de standaard- en extreme testvoedingsspanningen bepaald door de directeur-generaal der PTT.

1.8. Ongewenste hoogfrequentspanningen op de energietoevoeraansluitingen
Wanneer delen van de apparatuur of delen van één of meer andere apparaten die met de apparatuur zijn samengebouwd onbedoeld als nevenwerking hoogfrequent spanningen afgeven aan de aansluiting(en) voor de energievoorziening dan dienen deze ongewenste hoog-frequent spanningen in de volgende frequentiebanden, de volgende waarden niet te overschrijden:
0,15 MHz tot 0,5 MHz : 2 mV
0,5 MHz tot 5 MHz : 1 mV
5 MHz tot 30 MHz : 2 mV
Aan deze eis hoeft niet te worden voldaan op de werkfrequenties.

2. ZENDER

2.1. Frequentietolerantie
De frequentietolerantie onder standaard testcondities en extreme testcondities bedraagt plus of minus 1,5 kHz. Het uitvallen van één of meer frequentiebepalende delen van de zender moet automatisch tot gevolg hebben dat de zender onmiddellijk uitschakelt.
Indien ter bepaling van de zendfrequentie gebruik gemaakt wordt van een synthesizer en/of van een „Phase Locked Loop"-systeem, dient tijdens het ontbreken van synchronisatie de zender uitgeschakeld te zijn.

2.2. Zendvermogen

2.2.1. Apparatuur met een geïntegreerde antenne
Onder het zendvermogen van apparatuur met een geïntegreerde antenne wordt verstaan: Het door de apparatuur effektief uitgestraalde vermogen (ERP). Het maximaal toegestane zendvermogen voor deze apparatuur bedraagt 100 milliwatt.

2.2.2. Apparatuur met een aansluitmogelijkheid voor een externe antenne
Onder het zendvermogen van apparatuur met een aansluitmogelijkheid voor een externe antenne wordt verstaan: Het gemiddelde vermogen dat via de antenne-aansluiting door de apparatuur wordt afgegeven. Het maximaal toegestane zendvermogen bedraagt voor deze apparatuur: 500 milliwatt.

2.2.3. Apparatuur met geïntegreerde antenne en aansluitmogelijkheid voor een externe antenne
Het maximaal toegestane zendvermogen van apparatuur die is voorzien van zowel een geïntegreerde antenne als van een aansluitmogelijkheid voor een externe an-

tenne bedraagt respectievelijk 100 milliwatt en 500 milliwatt, zoals gesteld in 2.2.1. en 2.2.2.

2.2.4. Zendvermogen tijdens modulatie
Verhoging van het zendvermogen tijdens modulatie van de zender is niet toegestaan.

2.3. Opgenomen gelijkstroomvermogen
Het totale door de apparatuur opgenomen gelijkstroomvermogen mag tijdens het zenden niet meer bedragen dan 2 Watt. Bij deze waarde is het vermogen dat nodig is voor de voeding van hulpmiddelen (bijv. schaalverlichting) niet inbegrepen.

2.4. Modulatie
Als modulatiemethode dient frequentie- of fasemodulatie (F3) te worden toegepast.

2.5. Vermogen in het nevenkanaal
De in beslaggenomen hoogfrequente bandbreedte dient zodanig te zijn, dat het vermogen in elk nevenkanaal niet meer bedraagt dan 10 microwatt.
Bovenstaande eis geldt onder standaard testcondities.

2.6. Ongewenste hoogfrequent uitstralingen
Het vermogen van ongewenste hoogfrequentuitstralingen mag niet meer bedragen dan 4 nanowatt per component, voor ongewenste uitstralingen in de frequentiebanden:
41 - 68 MHz
87,5 - 104 MHz
162 - 230 MHz
470 - 862 MHz

Van ongewenste uitstralingen op frequenties buiten deze banden mag het vermogen niet meer bedragen dan 0,25 microwatt per component. Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

2.7. Ongewenste hoogfrequentspanningen op de aansluiting voor de omroepontvangantenne.
Indien de apparatuur is samengebouwd met omroepontvangapparatuur en deze combinatie bezit één of meer afzonderlijke antenne-aansluitingen voor de omroepontvangst, dan mag deze combinatie aan een antenne-aansluiting voor de omroepontvangst in de stand „zenden" binnen het frequentiegebied van 145 kHz tot 1000 MHz geen groter vermogen worden afgegeven dan 1,32 picowatt (1 dB pW). Dit vermogen komt overeen met 20 dB microvolt over 75 Ohm.

Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

3. ONTVANGER

3.1. Ongewenste hoogfrequent uitstralingen
Het hoogfrequent vermogen aan de ingang van de ontvanger en het effektief uitgestraald vermogen (ERP) van de oscillatorfrequentie of van enige andere door de ontvanger opgewekte frequentie mag niet meer bedragen dan 2 nanowatt per component.
Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

4. MEETMETHODEN
Voor de bij deze technische eisen behorende meetmethoden wordt verwezen naar de betreffende uitgave van de Radiocontroledienst.

Truckers over de grens

Met ingang van 15 september 1980 mogen de Nederlandse vrachtwagens ook in Nederland rijden, zonder de buitenlandse 27 MHz-apparatuur te verwijderen. In het verleden moesten de chauffeurs hun apparatuur verwijderen uit de auto. Nu kunnen de vrachtwagenchauffeurs een machtiging aanvragen bij de radiocontroledienst van de PTT. Het is natuurlijk begrijpelijk dat een chauffeur die veel op Duitsland rijdt, in Duitsland alleen goedgekeurde apparatuur mag gebruiken, die door de Duitse PTT is goedgekeurd . Evenzo voor hen die op België rijden, dienen zij een goedgekeurde bak te hebben van de Belgische PTT. De machtigingen voor deze buitenlandse apparatuur worden verstrekt aan het transportbedrijf en komen op het kenteken van de vrachtwagen te staan. Dus het overzetten van de ene in de andere vrachtwagen is niet mogelijk.

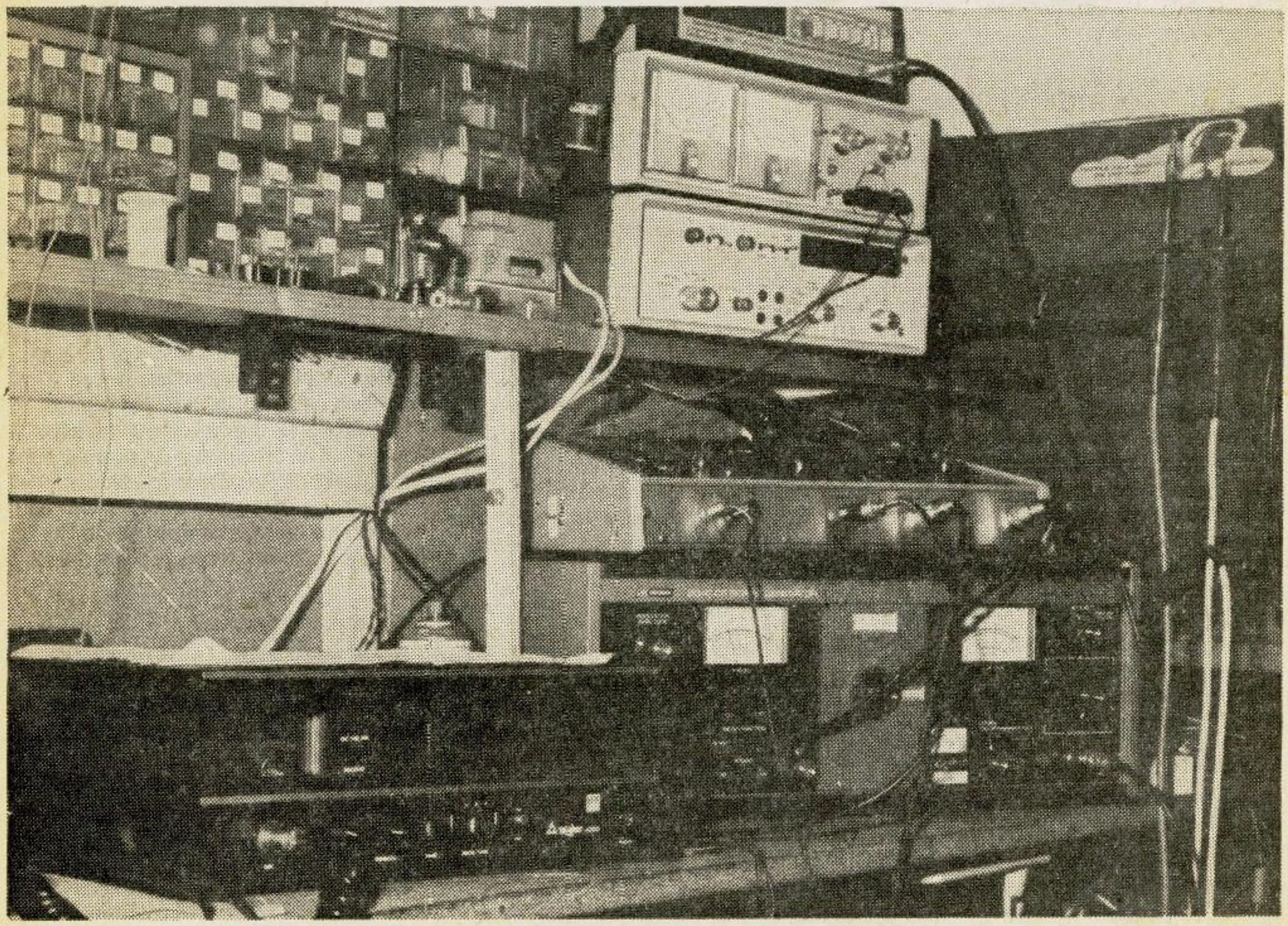
Voor buitenlandse vrachtwagenchauffeurs die op Nederland rijden is het ook mogelijk om hun eigen apparatuur mee te nemen, natuurlijk ook weer een machtiging aanvragen. Het blijft wel verboden om meer dan de 22 kanalen of een andere modulatie dan FM te gebruiken.

Er blijven ondanks deze regeling toch wel problemen over die in de toekomst opgelost dienen te worden. Het mooiste is natuurlijk een gelijke regeling in de gehele EEG, waar hebben we die anders voor! Maar een chauffeur die alleen van Nederland naar Duitsland rijdt is het een uitkomst om naast zijn buitenlandse apparatuur, al is het AM, in Nederland een MARC-bak op te hangen. Let wel even op, de regeling geldt dus niet andersom, dus een MARC-bak mag nog steeds niet worden gebruikt in Duitsland. Dit geldt in principe ook voor België, ofschoon men daar een extra regeling kent met tijdelijke machtigingen. Voor België kan men een B-27 vergunning aanvragen. Deze vergunning dient men aan te vragen bij: Regie van Telegrafie en Telefonie, Nationale dienst voor controle van het Spectrum Madoutoren, 31e verdieping, Madouplein 1, 1030 Brussel, België. Voor West-Duitsland is men bezig met een regeling om MARC-apparatuur op vertoon van de Nederlandse machtiging de grens over te voeren. Het gebruik blijft evenwel verboden.

Maar nu de vrachtwagens die van België naar Duitsland en terug naar Nederland rijden, die dienen bij elke grenspost de apparatuur te verwijderen en goede apparatuur op te hangen. Want met Duitse apparatuur mag men niet naar België, maar wel naar Nederland. Maar met Nederlandse apparatuur mag je niet naar Duitsland, doch wel naar België als men tenminste de B-27 machtiging heeft. Ja, u begrijpt het al, het is en blijft nog steeds zoeken naar de juiste oplossing. Voor meer inlichtingen kunt u zich wenden tot de Radiocontroledienst, MARC-beheersgroep, Postbus 570, 9700 AN Groningen. Telefoon 050-108025.

22 kanalen, gebruik ze goed, kanaal 14 oproepkanaal en kanaal 9 noodkanaal.

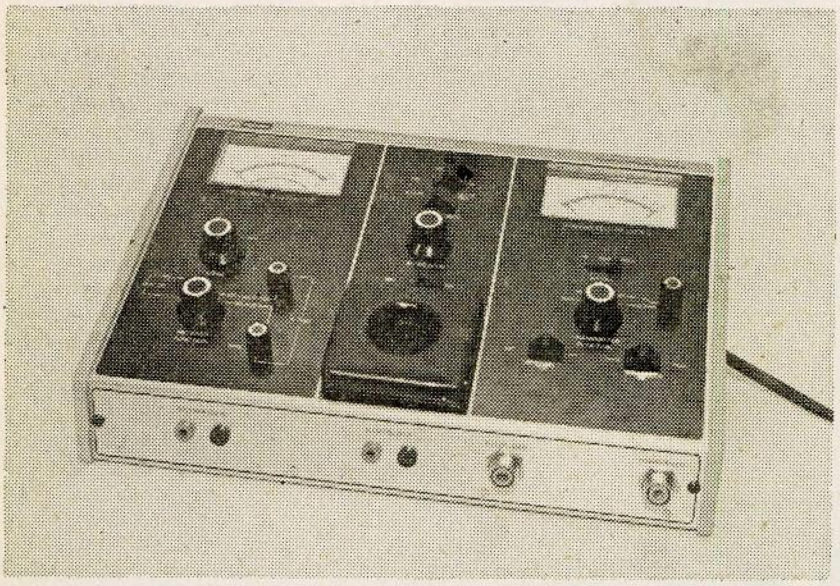
Testrapporten
van MARC-apparaten



De meetgegevens

Het is natuurlijk leuk dat er van de geteste apparaten meetgegevens worden vermeld, doch dit heeft alleen zin als men ook weet hoe deze meetgegevens tot stand zijn gekomen. Vandaar dat wij eerst laten zien welke meetapparatuur er is gebruikt bij het meten aan de 27 MHz zend/ontvangers.

CB service master



Als belangrijkste meetinstrument is gebruikt de CB service master van B+K precision type 1040. Deze meetset is volledig getransistoriseerd, zodat een opwarmtijd niet nodig is. Dat er heel wat mogelijk is met deze meetset mag blijken uit een korte opsomming van mogelijkheden, die wij niet allemaal hebben benut bij het meten aan de MARC-apparatuur. Directe aflezing van de staandegolf verhouding, audiovorming, zendvermogen, signaal/ruis-verhouding, audiokarakteristiek in dB's, modulatiediepte en frequentiezwaai.

CB signal generator

Nog een belangrijk hulpmiddel bij het doormeten van 27 MHz apparatuur is een goede signaal generator. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de B+K precision 2040. Deze signaal generator heeft een gecalibreerde hoogfrequent uitgang, zowel in uV als in dB's geijkt. Tevens is er voorzien in een middenfrequent uitgang van 455 kHz. Tevens inwendige modulatie zowel AM als FM met keuze uit twee modulatiefrequenties. Ook is externe modulatie mogelijk. Tevens is er voorzien in een ruisgenerator om eventuele noise blankers door te meten op hun juiste werking.

Meetmethode

We zullen hier stap voor stap de gevolgde meetmethode behandelen om een inzicht te krijgen in de meetgegevens. Het is namelijk zo dat er bepaalde meetresultaten afhankelijk zijn van de gevolgde procedure en interpretatie.

Gevoeligheid

Om de gevoeligheid te meten is het eerst van belang om te weten wat er nu met de gevoeligheid wordt bedoeld. De gevoeligheid is een bepaald signaal waarbij de ontvanger een laagfrequent signaal produceert dat goed verstaanbaar is voor het menselijk oor. Het grootste probleem is hier de parameter van het goed verstaanbaar. Als zeer goed verstaanbaar mogen we aannemen dat een waarde van 26 dB signaal/ruis-verhouding behoorlijk goed is. In de praktijk moeten we bij DX (lange afstand) verkeer gauw rekening houden met waarden rond de 15 á 18 dB. In onze meetmethoden hebben we gekozen voor de gulden middenweg en alles gemeten voor 20 dB signaal/ruis-verhouding. Hiertoe zetten wij een signaal van 1 uV op de ontvanger, voorzien van een 1000 Hz modulatie. Daar de CB service master is voorzien van een audio-belastingsweerstand, waarover een decibelmeter, is het mogelijk om direct waarden in dB's af te lezen. We draaien het ingangsniveau zover terug dat we een verschil aflezen van 20 dB tussen draaggolf met en zonder modulatie. Over het algemeen liggen deze waarden zo om en nabij de 0.5uV.

Squelch min.

We verwijderen nu de draaggolf door het uitgangsniveau op nul te zetten. Met de squelch draaien we de ruis net weg. We voeren nu een draaggolf met modulatie toe en voeren dit signaal langzaam op van nul tot dat de ontvanger open gaat. Het signaal dat nodig is om de ontvanger open te sturen ligt over het algemeen onder de gevoeligheid voor 20 dB S/N-verhouding.

Squelch max.

Hierbij draaien we de squelch geheel dicht en voeren weer een gemoduleerde draaggolf toe tot de ontvanger open gaat. Een goede waarde voor deze maximum squelch drempel ligt om en nabij de 70 tot 100 uV.

RF gain

Bovenstaande wordt gemeten zowel bij geheel open RF-gain als bij dichte RF-gain. Hieruit valt te berekenen hoeveel de RF-gain verzwakt, doch dit lijkt ons niet zo van belang. Belangrijk is wel dat de squelch opengaat op een waarde die overeen komt met zowel de RF-gain op min (squelch ook min.) en de RF-gain op max (squelch op max.) Dus deze beide waarden dienen overeen te komen voor een goede werking.

Ontvangstfrequentie.

Hierbij werd kanaal 11 of 12 (midden van de band) ingesteld en op de meetzender de variabele frequentie±instelling verdraaid tot er een maximum uitslag werd verkregen op de audiometer.
Op een schaalverdeling kan men deze frequentie aflezen, althans de frequentie die men is verschoven.

Delta tune

Hierna werd de delta tune (indien aanwezig)

naar + gezet en de frequentievariatie opgemeten volgens de hiervoor vermelde methode.
Dit zelfde werd natuurlijk gedaan naar de min-kant. Er is uitgegaan van de werkelijke kanaal-frequentie, waardoor het mogelijk is dat bij een ontvangst-frequentie die al te laag is er een zeer grote verschuiving optreedt.

Audio

De audio-metingen werden allemaal gedaan in een dummyload met de impedantie die het beste uitkwam. Dit houdt in dat er door de fabrikant vaak een luidsprekerwaarde wordt opgegeven die niet altijd het beste is voor de versterker. Op vol vermogen of even er onder werd de vervorming bepaald bij de verschillende belastingen. Daar waar we de beste getallen vonden hebben wij als juiste belasting aangehouden.
Hierna werd er met een externe modulatie het audiovermogen ingesteld op 1, 2 enz. watt, waarbij de totale harmonische vervorming werd gemeten.
Indien mogelijk werd ook het maximum vermogen gemeten bij een nog redelijke vervorming. Werd bij een te groot vermogen de vervorming ook te groot dan is het meetresultaat niet opgenomen.

Karakteristiek

Hierbij is alleen de weergave karakteristiek gemeten, daartoe is er een draaggolf toegevoerd met een modulatie van 400, 1000 en 2500 Hz. Op 1000 Hz werd de dB-meter op nul gezet bij 500 mW weergave. De respectievelijke verzwakking of versterking werd rechtstreeks in dB's afgelezen voor de beide andere frequenties.
Bij 400 Hz mag de verzwakking of versterking niet boven de 3 á 4 dB liggen. Bij 2500 Hz zijn waarden van 10 dB en hoger normaal, doch hoe lager de waarde des te beter de weergave.

Nevenkanaalonderdrukking

Hierbij werd de meetzender naast het kanaal gezet waar de ontvanger opstond. De draaggolf met modulatie werd zo ver opgevoerd dat er een duidelijke toon hoorbaar was. Dit is niet de normale meetmethode, doch door de dB-meter was het mogelijk om een nauwkeurige verzwakking te meten van het nevenkanaal. De waarde dient ruim boven de 40 dB te liggen, hier is het zo dat hoe hoger de waarde des te beter de ontvanger.

Intermodulatie 3e orde

Dit is een probleem apart, en eigenlijk niet zo eenvoudig meetbaar. Doch wij hebben hier de ontvanger opgesteld op ca. 5 meter afstand van een zender en een meetzender, alle drie werden voorzien van een korte vaste antenne. Met de meetzender werd het signaal bepaald waarbij de ontvanger opengaat (in de squelch dus). Nu werden de zender en de meetzender op twee kanalen daarboven gezet. De zender bleef continu in bedrijf op een hoger kanaal, terwijl de meetzender twee kanalen hoger stond. Nu werd de draaggolf verhoogd tot de te meten ontvanger open ging. Op de geijkte schaalverdeling van de meetzender werd direct de onderdrukking in dB's afgelezen. In wezen dient men twee meetzenders rechtstreeks te koppelen aan de ontvanger via zogenoemde richtkoppelingen.

Zendervermogen

Op de CB service-master zit een watt-meter die een maximum uitslag heeft van 1 watt, waarop wij voor zowel kanaal 1 als kanaal 22 het zendvermogen hebben afgelezen. De meeste zenders liggen iets te laag wat vermogen betreft.

Zendfrequentie

Met een B+K precision frequentie-counter werd tijdens alle metingen de frequentie gemeten. Het bleek dat de meeste zenders dicht bij de juiste frequentie lagen. Maximum afwijking van 1.5 kHz die is toegestaan werd nergens geconstateerd.

Frequentiezwaai

Het exact meten van de frequentiezwaai is met de combinatie meetapparatuur die wij hebben staan erg eenvoudig. Doch om even uit te leggen hoe de meting exact werkt is een stuk moeilijker.
Doch het komt er in het kort op neer dat wij een modulatie via de microfoon toevoeren, afkomstig uit de CB service-master. Door de combinatie van een uitgezonden draaggolf van de meetzender kan men direct de

frequentiezwaai in kHz aflezen op de CB service-master. De frequentiezwaai werd bepaald bij een modulatie van 1000 Hz toegevoerd via de microfoon, steeds op gelijke sterkte voor alle zenders. Bij de toegestane FM-modulatie en een kanaal-breedte van 10 kHz is in verband met de nevenkanaaluitstraling over het algemeen een frequentiezwaai van maximum 2,5 kHz.

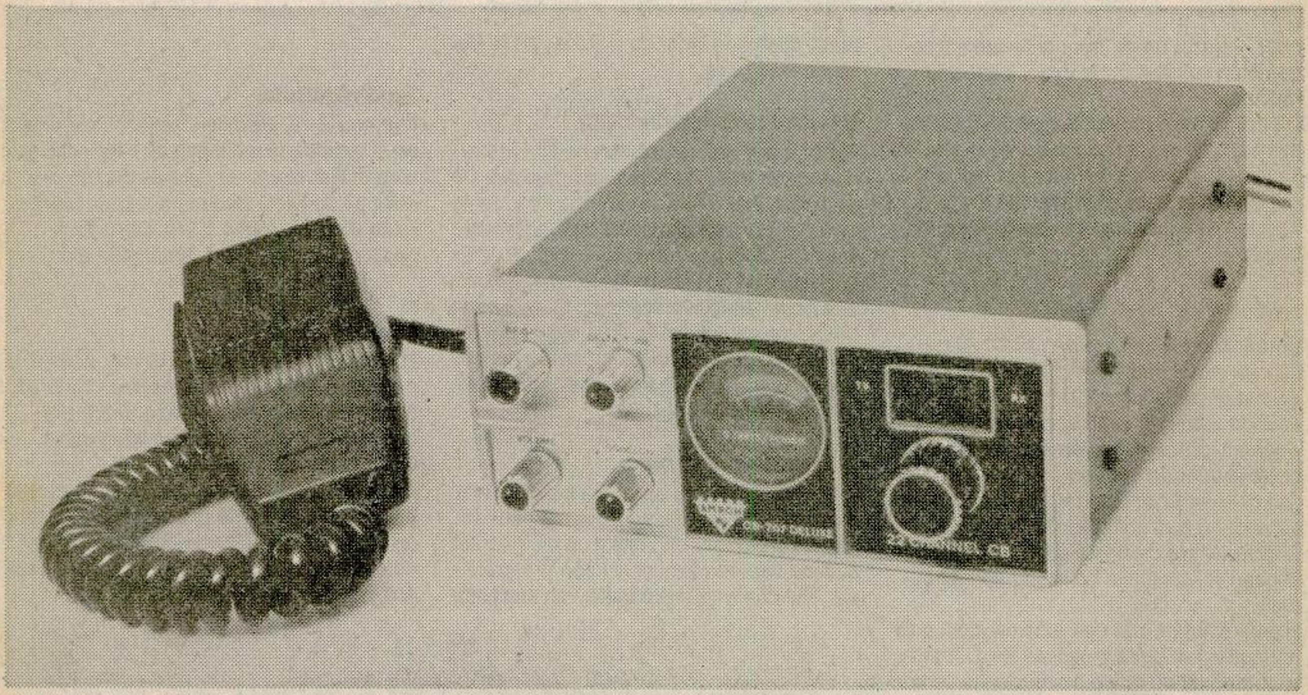
S-meter

De S-meter is een belangrijk ding in het tokkelen over de bak. Iedereen vraagt om een S-rapport om te controleren of hij goed binnen komt. Helaas is het zo dat er geijkte waarden zijn voor de verschillende S-punten. Zo dient S9 overeen te komen met een signaal van 100 uV. Helaas zijn er fabrikanten die voor de CB-band hun S-meter hebben geijkt op 50 uV voor S 9. Dus zeer verwarrend voor hen die nu willen weten wat goed is. Daarom hebben wij voor de oneven uitslag van de S-meter de daarbij gemeten waarde gezet. Men kan zelf zien in die tabellen dat er weinig van terecht is gekomen van enige standaardisatie bij het S-rapport. De ene meter heeft al een S 9 bij 20 uV terwijl de andere pas bij 500 uV een S 9 aangeeft. Alleen de President KP 44 had een goed geijkte S-meter.

Conclusie

We hebben hier willen proberen om een inzicht te geven in de gevolgde meetprocedure, terwijl we tevens hier en daar een richtlijn hebben gegeven omtrent de te verwachten resultaten. Ga bij een eventuele keus niet alleen af op de meetresultaten, doch bedenk eerst waar de zend/ontvanger voor gebruikt gaat worden. Gebruiken we de bak alleen voor locale tokkeltjes, dan kunnen we het beste een bak nemen die niet al te gevoelig is en een goede RF-gain heeft. Voor het werken op afstand is de gevoeligheid wel erg belangrijk, terwijl een goede squelch dan ook belangrijk is.

De AMROH CB 707 De Luxe



Het eerste wat opvalt aan de Amroh CB 707 is de duidelijke indeling van het frontpaneel met in het midden een duidelijke S/powermeter. Geheel rechts bevindt zich de kanaalkeuzeschakelaar met direct daarboven een grote 7-segment uitlezing. Geheel links bevinden zich de squelch, volume, RF-gain en delta-tune. Deze laatste dient om de ontvangstfrequentie ca. 1000 Hz te verschuiven. In de praktijk blijkt dat een dergelijke schakelaar vaak nodig is, daar de zenders na enige tijd verlopen. Een nadeel van de delta-tune schakelaar is dat hij erg zwaar schakelt, doch dit zal na enige tijd wel beter worden. Naast de delta-tune zit de RF-gain, oftewel de hoogfrequent versterking. Deze regelt erg prettig en is nodig om de stations die erg dicht bij zitten enigszins te verzwakken, anders treedt er oversturing op. Tegenvallend was de squelch regeling, die als gevoeligheid 3 micro-volt mee krijgt bij de technische specificaties. Deze gevoeligheid is wel terug te regelen tot ca. 20 micro-volt met behulp van de RF-gain. Het is nu zo, dat stoorsignalen van S5 en groter zondermeer de squelch open sturen. 's Avonds is dit niet zo hinderlijk, doch overdag is de normale storing vaak groot, zodat er continu ruis e.d. met een S5 doorkomt.

Het gebruik van de Amroh CB 707 is erg prettig waarbij ook de laagfrequent geluidskwaliteit opvallend goed is. Deze bak is de eerste die wevoor 3 maart ook mobiel konden gebruiken tijdens een live uitzending voor de NCRV-radio. We mogen wel zeggen dat de werking als mobiel prima voldeed, waarbij gelet werd op de bediening tijdens het rijden. Door de niet te grote knoppen was deze bediening vlekkeloos en verdraaide er geen andere instellingen bij het draaien aan de volumeknop. De geluidskwaliteit is erg goed en ligt prettig in het gehoor.

Zenden.

Tijdens het zenden gaat er een LED branden bij het opschrift TX. Dit geeft aan dat het zendgedeelte in werking is. Uit testen met een tegenstation is gebleken dat de ontvangst (laag frequent) erg goed was. De modulatie was goed en de geluidskwaliteit prima. Onze stem kwam iets ,,lager'' door dan bij gebruik van andere zenders.

Dit is dus op gehoor getest. Het iets ,,lager'' of zwaarder doorkomen van het gesproken woord, vond men prettig en kwam de verstaanbaarheid ten goede.

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV
Squelch	0,2 tot 3 μV
RF-gain	n.b.
Delta tune	± 1 kHz
Audio uitgang	2 Watt in 8Ω
Zender	
Maximum modulatie	n.b.
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentie stabiliteit	± 1,5 kHz
Opgenomen vermogen	n.b.
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,4 μV
Gevoeligheid RF-gain min.	22 μV
Squelch min RF-gain max	0,13 μV
Squelch min RF-gain min	19 μV
Squelch max RF-gain max	3 μV
Squelch max RF-gain min	900 μV
Ontvangst frequentie ca 800 Hz te laag	

Delta tune naar +		max signaal
Delta tune naar −		−2800 Hz
Audio 1 Watt		3% (THD)
2 Watt		5% (THD)
Karakteristiek	400 Hz	−3,5 dB
	1000 Hz	0 dB
	2500 Hz	−10 dB
Nevenkanaal onderdrukking		63 dB
Intermodulatie 3e orde		−38 dB
Zender		
Uitgangsvermogen	op K 1	420 mW
	op K 22	380 mW
Zendfrequentie		64 Hz te laag
Frequentiezwaai max.		1600 Hz
S-meter		
	rf-max	rf-min
S1	0,54	160
S2	1,2	380
S5	2,8	820
S7	7,5	2015
S9	17	4800

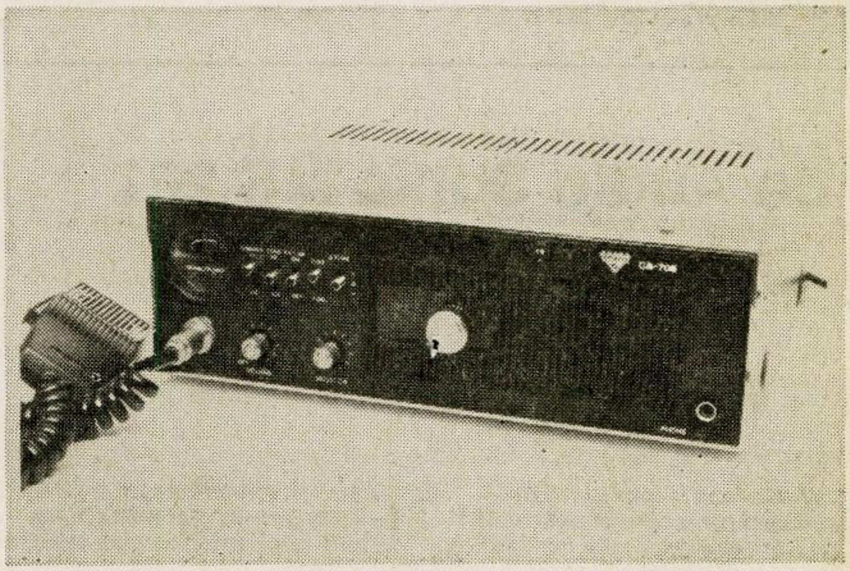
Maximum uitslag S9 + 5 dB bij 600 μV bij rf max.

De Amroh CB 708

De Amroh CB 708 is het eerste basisstation dat wij ontvingen voor een bespreking. Het eerste dat opvalt aan de CB 708 is het fraaie frontpaneel geheel in het zwart, dat erg rustig aandoet. De CB 708 is geschikt voor netvoeding en 12 volt gelijkspanning, wij hebben dan ook iemand gehoord die het basisstation als mobiel gebruikte. Naast de volume en squelch regeling vinden we een aantal schakelaars, die we afzonderlijk zullen bespreken.

Dimschakelaar
Ons insziens een onnodige schakelaar die de lichtsterkte van de kanaalindicatie verminderd. Indien deze schakelaar nu ook de lichtsterkte van de S-meter halveerde, dan was het acceptabel geweest.

Int./Ext. luidspreker
Met deze schakelaar kiezen we de desbetreffende luidspreker. Door het aansluiten van een tweede luidspreker wordt dus niet de interne luidspreker uitgeschakeld. De hoofdtelefoonaansluiting schakelt wel de interne luidspreker uit. Doch dan dient de schakelaar op int. te staan.



Dist./loc-schakelaar
Dit is de hoogfrequent verzwakker die ca 20 dB moet verzwakken om oversturing te voorkomen. Deze oversturing kan optreden bij sterke call's in de buurt. Ons testmodel had zelfs een iets grotere verzwakking.

Tone schakelaar
Deze schakelaar beïnvloedt de toonhoogte van het laagfrequent signaal. De praktijk wijst uit dat het normale laagfrequent signaal een zeer goede kwaliteit heeft en de schakelaar niet wordt gebruikt.

Delta-tune
Met de delta-tune kunnen we de ontvangstfrequentie iets verschuiven. In de huidige praktijk blijkt dat onder normale omstandigheden dit niet nodig is. Werken we op de lange afstand dan is een dergelijke schakelaar zeer nuttig. Het is namelijk zo dat zowel zender als ontvanger een afwijking kunnen hebben in de kanaalfrequentie. Zit nu de zender zeg 200 Hz onder de juiste frequentie (PTT-eis 1500Hz max) en de ontvanger ca 200 Hz boven de kanaalfrequentie, dan kan je met behulp van een delta-tune ca 500 Hz zakken. Je zit nu nog maar 100 Hz naast het zendsignaal, hetgeen toch een duidelijke verbetering geeft.
In het midden van de bak bevindt zich de kanaalkeuze en -indicatie. Net als zovele anderen uitgevoerd met 7-segment display. Rechts bevindt zich de luidspreker die een goed en aangenaam geluid produceert, met geheel rechtsonder een hoofdtelefoon aansluiting. Deze laatste is vaak erg handig bij het lange afstandswerk. Bij ons exemplaar draaide de aan/uit schakelaar erg zwaar, hetgeen door de kleine knop nog werd bevorderd. Wel was het voordeel hiervan dat de junior niet kon spelen met apparatuur die niet bij zijn leeftijd past.

Conclusie
Een zend/ontvanger die erg prettig werkt eenvoudig is te bedienen, daar de meeste schakelaars toch niet worden gebruikt. Gezien de adviesprijs van ƒ 448,- menen wij dat deze basisbak toch wel een hardloper moet zijn.

Ontvanger

Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV
Squelch	0,2 tot 3 μV
RF-gain	n.b.
Delta tune	± 1 kHz
Audio uitgang	2 watt

Zender

Maximum modulatie 20 m V 1500 Hz	1250 Hz
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentie stabiliteit	0,0005%
Opgenomen vermogen	n.b.

Meetresultaten

Gevoeligheid voor 20 dB	0,44 μV
Gevoeligheid RF-gain min	3,8 μV
Squelch min RF-gain max	0,15 μV
Squelch min RF-gain min	3,2 μV
Squelch max RF-gain max	3,2 μV
Squelch max RF-gain min	140 μV

Ontvangstfrequentie ca 700Hz te laag

Delta tune naar +		+500 Hz
Delta tune naar −		−500 Hz
Audio 1 watt (in 8 Ω)		3%
2 watt (in 8 Ω)		3%
2,5 watt (in 8 Ω)		5%
2,8 watt (in 8 Ω)		10%
Karakteristiek	400 Hz	−0,5 dB
	1000 Hz	0 dB
	2500 Hz	−12 dB
Nevenkanaal onderdrukking		52 dB
Intermodulatie 3e orde		44 dB

Zender

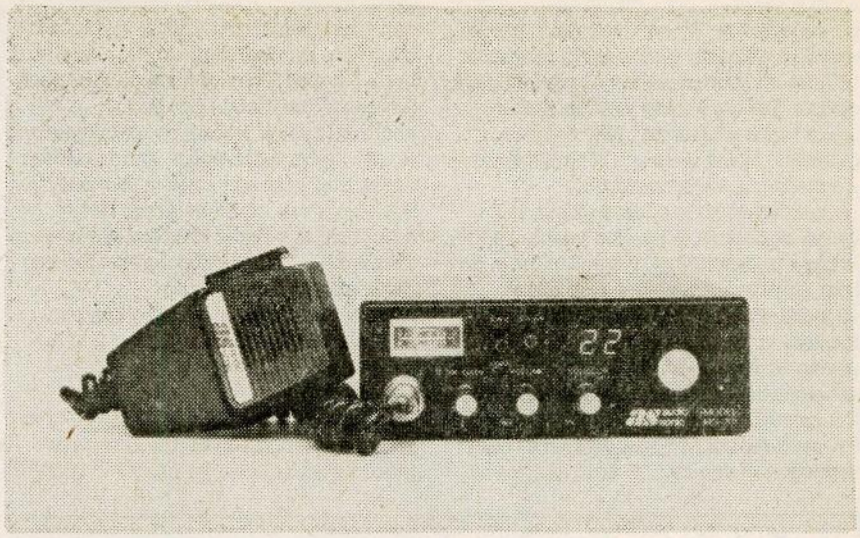
Uitgangsvermogen op K 1	460mW
op K 22	450 mW
Zendfrequentie 44 Hz te laag	
Frequentiezwaar max	1900 Hz

S-meter	rf-max	rf-min
S1	0,5	14
S3	1,1	31
S5	2,3	60
S7	6,4	150
S9	15	300

de Audio Sonic MS 201

De Audio Sonic is ook één van die zend/ontvangers, die uitermate geschikt zijn voor mobiel gebruik. Het front heeft een duidelijke en overzichtelijke indeling met niet te grote knoppen, die op redelijke afstand van elkaar staan. Hierdoor is het bedienen erg eenvoudig en de kans op verdraaiing van andere instellingen bij draaien aan een der knoppen erg klein.
De Audio Sonic MS 201 heeft ook een kanaal 9 schakelaar, die erg goed werkt en ogenblikkelijk kanaal 9 geeft ongeacht het werkkanaal waar de ontvanger eerst op stond. Tevens is er voorzien in een delta-tune voor fijnafstemming van de ontvangstfrequentie.
Naast de RF-gain en volume heeft de MS 201 ook een squelch met PA-stand. In deze PA-stand is het een normale microfoonversterker. Het is wel nodig om een aparte PA-luidspreker op te stellen en aan te sluiten op een speciale PA-uitgang. Door het indrukken van de zendschakelaar treedt de PA-versterker in bedrijf. Alles wat

we nu door de microfoon zeggen zal luid en duidelijk door de PA-luidspreker worden weergegeven. Deze luidspreker mag niet te dicht bij de microfoon staan, daar er dan kans op rondzingen bestaat. Bij het inschakelen van de PA-versterker dooft de kanaalindicatie hetgeen een goede indicatie geeft over het ingestelde bedrijf; PA of CB.
Op de Audio Sonic zit de microfoonaansluiting aan de voorzijde van het apparaat, hetgeen toch wel erg prettig is indien er weinig inbouwruimte aanwezig is. In het gebruik laat deze zend/ontvanger zich zonder problemen bedienen, doch één ding was wel even wennen. De zendschakelaar dient men aan de bovenzijde van de microfoon in te drukken. Bij de andere zend/ontvangers die in ons bezit zijn was dat aan de onderzijde. Doch is men eenmaal hieraan gewend, dan zal dat geen moeilijkheden meer geven.
Ook bij de Audio Sonic ligt de hoogste squelchdrempel bij 3 microvolt, hetgeen wij toch wel aan de lage kant vinden. Het is tegenwoordig zo druk in de ether, dat de normale ruis al S5 à 6 binnen komt. De 3 microvolt houdt de signalen van S5 maar net tegen, doch over het algemeen zal er continu ruis hoorbaar zijn. Helaas zijn er niet veel zend/ontvangers die een betere



squelch hebben. Het is wel mogelijk om met de RF-gain de hoogfrequentversterking iets terug te regelen en daardoor de squelchdrempel te verhogen, doch hiermee neemt ook de gevoeligheid af.
De selectiviteit is ca. 70 dB hetgeen een gunstige waarde is, evenals de onderdrukking van de spiegelfrequenties die wordt opgegeven als 80 dB. Al met al een goede zend/ontvanger die gewoon zijn geld waard is, zeker als we de diverse advertenties nalopen. Ook hier geldt kijk eerst goed uit naar eventuele aanbiedingen.

Helaas hebben we van deze zend/ontvanger geen meetresultaten.

De Beta CB 307

Helaas konden wij deze zend/ontvanger niet langer in ons bezit houden dan 24 uur, binnen welk tijdsbestek wij een oordeel moesten geven. Nu is een oordeel geven vaak erg eenvoudig, doch of dat oordeel dan juist is, is niet altijd zeker. Daarom eerst iets over het uiterlijk van de Beta CB 307. Een fraaie zwarte kast met duidelijk en overzichtelijk opgestelde bedieningsknoppen en dat zijn er nogal wat. Gelukkig geen knop teveel, daar dat alleen maar hinderlijk kan werken. Natuurlijk is er voorzien in een duidelijke grote kanaalkeuzeknop, welke uiterst soepel draait en een digitale uitlezing voor kanaalindicatie met duidelijke rode cijfers. Links vinden we de behoorlijk bedienbare knoppen voor volume, squelch, RF-gain en Clarifier. Clarifier is hetzelfde als een delta-tune, doch nu regelbaar tot een frequentieverschuiving van 1 kHz. Men kan de ontvangstfrequentie dus variëren van -1 tot +1 kHz naast de centrale zendfrequentie. Deze voorziening werkt erg prettig en geeft dan ook een duidelijke verbetering bij ontvangst van zwakkere stations. Soms scheelde dit een S-punt. Ook de regelbare RF-gain werkt uitstekend en zal over het algemeen nooit voluit staan, daar de gevoeligheid van de Beta CB 307 eigenlijk veel te goed is. De etherruis (?) komt al binnen met S1, ofschoon dat natuurlijk ook veraf gelegen AM-zenders kunnen zijn. Een zeer prettige bijkomstigheid is de Squelch LED, die brandt als de squelch in werking is. Zodra er

nu een signaal binnen komt, dat groter is dan de ingestelde gevoeligheid gaat deze LED uit en kunnen we het signaal duidelijk nemen. Tevens komen we een drukknop tegen met het bijschrift „NB" hetgeen betekent „Noise blanker". Hiermee kunnen we storingen, veroorzaakt door amplitudemodulatie onderdrukken, wat vooral bij gebruik in de auto voordelen kan hebben (motorstoring). We zullen dat in een later stadium uitproberen, daar onze voorlopige machtiging geen gebruik toestaat op de openbare weg. Tot slot vinden we een CB en PA schakelaar, die de zend/ontvanger omschakelt van normaal CB-gebruik naar PA-gebruik. In de stand PA geeft de laagfrequent versterker een vermogen af van ca. 3,5 watt, daartoe is een speciale luidsprekeruitgang. Deze PA uitgang is speciaal bedoeld voor boten e.d. In de PA-stand kan men via de microfoon (en zendschakelaar) door een hoornluidspreker andere boten toespreken. Achter de zend/ontvanger vinden we een aansluiting voor een extra luidspreker, een PA-luidspreker en de antenne. Het bijzondere is hier dat de extra luidsprekers via normale DIN-pluggen kunnen worden aangesloten. Tevens is de microfoonaansluiting voorzien van een normale 5-polige DIN-plug.

Conclusie

Zoals al eerder gezegd, is de gevoeligheid zeer groot en uit een eerder ontvangen meetrapport blijkt de gevoeligheid voor 12 dB signaal/ruisverhouding te liggen bij 0.1 uV voor kanaal 1 tot 0.3 uV voor kanaal 22. Door de modulatiefrequentie tot 2 kHz komen we helder door bij een tegenpost. Er werd duidelijk verschil gehoord tussen een frequentiemodulatie tot 1,5 kHz en 2 kHz. Ook de squelch heeft een voldoende groot bereik om eventueel signaleren tot ca. S8 te onderdrukken. Al met al hebben we erg prettig kunnen werken met de zend/ontvanger en zullen er later bij mobiel gebruik zeker nog op terugkomen. Het enige min-
puntje dat we hebben kunnen ontdekken zijn de knoppen voor volume e.d., deze zijn zo fors dat iemand met te dikke vingers deze slecht rond kan draaien zonder de andere knoppen te raken.

Technische gegevens Beta CB 307

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 10 dB S/N	<0,5 μV
Squelch	1 tot 1000 μV
RF-gain	n.o.
Delta tune	regelbaar van 0 tot ± 1 kHz
Audio uitgang	4 Watt in 4 Ω
Zender	
Maximum modulatie	2 kHz
Ongewenste uitstraling	< 81 dB
Frequentie stabiliteit	0,005%
Opgenomen vermogen	6,6 Watt
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,68 μV
Gevoeligheid RF-gain min	3 μV
Squelch min RF-gain max	0,12
Squelch min RF-gain min	1,2
Squelch max RF-gain max	580
Squelch max RF-gain min	n.m.b.
Ontvangst frequentie	goed
Delta tune naar -	-1900 Hz
Delta tune naar +	+ 1100 Hz

Audio	1 Watt	5% (THD)
	2 Watt	5% (THD)
	3 Watt	4% (THD)
	3,2 Watt	10% (THD)
Karakteristiek	400 Hz	-3 dB
	1000 Hz	0 dB
	2500 Hz	-2 dB
Nevenkanaal onderdrukking		45 dB
Intermodulatie 3e orde		44 dB
Zender		
Uitgangsvermogen	op K 1	450 mW
	op K 22	440 mW
Zendfrequentie		
Frequentiezwaai max		3 kHz

S-meter

	rf-max	rf-min
S1	0,3	5
S3	0,7	12
S5	2,2	64
S7	9	1200
S9	540	--

De CUNA CFM 2250

De CUNA is een opvallende basisbak, niet alleen door de kleur doch ook door de Nederlandse opschriften. Jammer dat voor squelch nog geen goede Nederlandse naam is gevonden. Want het veel gehoorde ruisonderdrukker is natuurlijk niet geheel juist.

Het is een fraaie zwarte zend/ontvanger met een zwart en grijs frontpaneel, een zeer mooi gezicht. Deze basisbak is voorzien van een PA-schakelaar hetgeen niet vaak voorkomt op een basisbak. Helaas weten wij nog geen toepassing voor dit PA-gebruik bij een basisbak, of het zou moeten zijn dat men een brul om koffie kan geven.

Met deze PA-schakelaar wordt zoals gebruikelijk de ontvanger en zender buiten gebruik gesteld en werkt alleen de audio-versterker nog. Daar er ook basisstations op boten worden gebruikt is daar een PA-schakelaar geen overbodige luxe.

Links zit een grote en duidelijke S-meter gecombineerd met de powermeter. Daarnaast vinden we twee indicatielampjes die aangeven of de zender of de ontvanger in bedrijf is. Hiernaast de duidelijke kanaalindicator uitgevoerd met de bekende zevensegment display. Direct rechts van de display de grote kanaalkeuze-schakelaar.

Een groot en fraai luidsprekerfront completeert de voorzijde van de CUNA, terwijl iets inspringend onder deze luidspreker de hoofdtelefoon aansluiting zit.
Geheel links onder de S/power-meter vinden we de aansluiting voor de microfoon, met direct daarnaast de volumeknop gecombineerd met de aan/uit-schakelaar. Rechts daarnaast de squelch gecombineerd met de PA-schakelaar. Daarnaast weer de microfoon verzwakker en de fijnregeling (delta-tune) van de ontvanger. Tot slot vinden we de kanaal 9 schakelaar die we kunnen gebruiken om in noodsituaties direct over te gaan naar het noodkanaal.
Ja, de eerste bak die wij zagen met duidelijke Nederlandse bijschriften, dit is echt wel een complimentje waard. Want waarom moeten wij nu altijd alles in het Engels lezen, alleen omdat de CB-hobby uit Amerika is komen overwaaien?
Een zend/ontvanger die verder erg prettig

werkt en een aangenaam geluid produceert, waardoor een toonregeling o.i.d. beslist niet nodig is. De hoofdtelefoon aansluiting zit aan de voorzijde, hetgeen erg gemakkelijk is. Ook de grote S/power meter is erg prettig en goed afleesbaar, helaas zijn er maar een stuk of drie andere merken die ook zo'n grote S-meter hebben.

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV
Nevenkanaal onderdrukking	80 dB
Stoor onderdrukking	60 dB
Spiegel onderdrukking	100 dB
Audiovermogen	2 watt (10% THD)
Zender	
Frequentiezwaai bij 20 mV 1,25 kHz	± 1,5 kHz
Ongewenste uitstraling	81 dB
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,4 μV
Squelch min.	0,28 μV
Squelch max.	28 μV
Ontvangstfrequentie ca 800 Hz te laag	
Delta tunenaar +	− 2200 Hz
naar −	0
Audio1 watt in 8 ohm	4% (THD)
2 watt in 8 ohm	4% (THD)
3 watt in 8 ohm	15% (THD)
Karakteristiek 400 Hz	− 2 dB
1000 Hz	0 dB
2500 Hz	− 18 dB
Nevenkanaal onderdrukking	77 dB
Intermodulatie 3e orde	35 dB
Zender	
Zendfrequentie	162 Hz te laag
Uitgangsvermogen K1	450 mW
Uitgangsvermogen K22	460 mW
Frequentiezwaai mic. max.	1,7 kHz
mic. min.	1,6 kHz.
S meter	
S1	3
S3	8
S5	19
S7	32
S9	45
Maximum uitslag S9+20 bij 130 μV	

De Kaiser KA 9022 FM

Het heeft erg lang geduurd voor de Kaiser werd goedgekeurd, men kan slechts gissen naar de reden. Maar eindelijk is hij er toch, een bekend Duits merk. Het apparaat hebben we al eerder gezien in de Duitse uitvoering met een AM/FM-schakelaar, hier zit nu een PA-schakelaar.
Direct daaronder de schakelaar voor de rogerpiep en daaronder weer een schakelaar voor de automatische squelch waar we straks nog op terug komen.
Naast deze drie schakelaars vinden we de kanaalkeuze knop, groot en goed te bedienen. Ook hier de bekende en algemeen toegepaste LED-display voor de kanaalaanduiding. Voor deze zevensegment display zit een donker kleurig venster dat doorloopt ook voor de andere LED's. Want direct naast de kanaalindicatie vinden LED's voor respectievelijk ontvangst/zenden (groen/rood), PA, S-meter modulatie-meter, een LED voor de rogerpiep en een standby LED. Dus ook hier is alles in een oogopslag te zien. Onder dit venster zitten de volumeregelaar gecombineerd met de aan/uit-schakelaar, de squelch en de RF-gain. Tot slot vinden we geheel links bo-

venaan nog een schakelaar voor de selectieve oproep. Men heeft een stand normaal (midden), stand by (rechts) en de stand call (links).
We hopen in een later stadium in Elektronica ABC terug te komen op deze selectieve oproep, helaas hebben we nu maar één zend/ontvanger in ons bezit. Wat we nog niet genoemd hebben is de geheel zwarte uitvoering van de bak hetgeen rustig aandoet. Ook hebben we met deze bak kunnen werken voordat dit verhaal naar de drukker moest, niets dan lof, want ook hier werkt de bak zoals verwacht.
Trouwens we zijn nog geen echt slechte bak tegen gekomen qua werking. Wel hier en daar wat minpuntjes, om het zo maar te noemen, doch een bak die over de hele linie slecht is, nee.
Maar even iets over de automatische squelch, hiermee zetten we de normale squelchregeling buiten bedrijf. De ontvanger reageert nu alleen op een vast ingesteld squelchniveau. Dit is ca 60 uV bij maximum hoogfrequentieversterking, draaien we deze terug, dan komen we op 1400 uV. Dit houdt dus in dat bij automatische squelch we het squelchniveau kunnen regelen met de RF-gain.
Of een dergelijke schakelaar nu echt makkelijk is hebben we in die korte tijd nog niet kunnen ervaren, doch we komen hier zeker op terug bij de bespreking in Elektronica ABC.

Wat erg fraai is en ook nog leuk aandoet is de modulatie-indicatie, dit is een rij LED's die van links naar rechts oplichten zodra we in de microfoon praten, hoe harder we praten des te meer LED's er gaan branden.
We komen twee 'empty' kanalen tegen bij het draaien aan de kanaalkeuze knop. Dit komt door de 24-standen schakelaar die hier is gebruikt als kanaalkeuze-schakelaar.

Door het overhouden van twee standen moest hier iets op gevonden worden, er verschijnt nu een 'E' op de display. Dit geeft dan duidelijk aan dat we op een ongebruikt kanaal zitten, in deze standen werkt de zender niet.
Vooral bij mobiel gebruik dient men hier goed rekening mee te houden, daar veel amateurs de schakelklikken tellen tijdens het draaien aan de kanaalkeuze knop. Dus na 22 komen nog twee stappen en dan pas weer kanaal 1.
Helaas vonden we geen gebruiksaanwijzing bij de zend/ontvanger, wel een schema, voor ons geen probleem, maar iemand die nog nooit een zend/ontvanger heeft gehad zal niet direct snappen wat al die knoppen voor een functie hebben.
Ook ontbraken de technische specificaties van de Kaiser bij dit exemplaar, doch het is mogelijk dat het komt door de snelle transport naar de redactie.
Maar enkele uren nadat de zending van Kaiser werd ingeklaard bij de douane kreeg de redactie al het eerste exemplaar om te bespreken in Stand by.
Noot: Nederlandse gebruiksaanwijzing wordt meegeleverd.

Meetresultaten

Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,7 μV
Gevoeligheid bij RF-gain minimaal	180 μV
Squelch min bij RF-gain max	0,4 μV
Squelch min bij RF-gain min	170 μV
Squelch max bij RF-gain max	120 μV
Squelch max bij RF-gain min	6600 μV
Ontvangstfrequentie ca 900 Hz te laag	
Audio 1 watt in 4 ohm	2% (THD)
2 watt in 4 ohm	3% (THD)
3 watt in 4 ohm	13% (THD)
5 watt maximaal	
Karakteristiek 400 Hz	−6 dB
1000 Hz	0 dB
2500 Hz	−4 dB
Nevenkanaal onderdrukking	49 dB

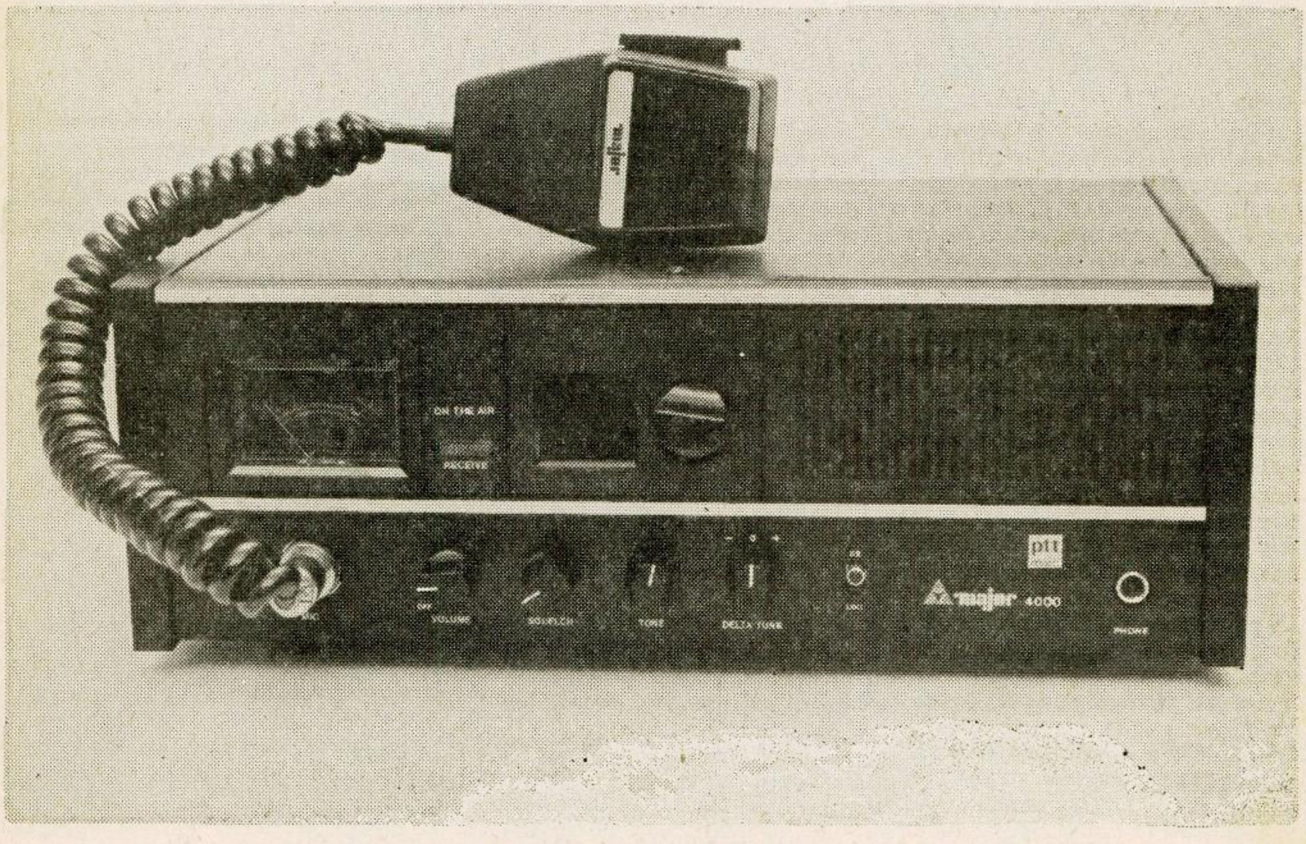
Intermodulatie 3e orde	49 dB
Zender	
Zendfrequentie	115 Hz te hoog
Uitgangsvermogen K1	360 mW
Uitgangsvermogen K22	340 mW
Frequentiezwaai	1,9 kHz

S-meter	RF max	RF min
S1	-	-
S3	5	1000
S5	15	2800
S7	50	4000
S9	100	5000
S9+20dB	200	6000

De Major 4000

De Major 4000 is een basisstation dat er erg goed uitziet, zonder veel overbodige luxe. Een zeer fraai zwart frontpaneel met zwarte knoppen die erg goed zijn te bedienen. Dit vinden wij toch wel belangrijk, een zend/ontvanger die slecht te bedienen is geeft onherroepelijk moeilijkheden. Doch hier zijn de diverse bedieningsknoppen zo ruim uit elkaar geplaatst dat vergissen niet mogelijk is. Iets anders dat direct opvalt is de duidelijke grote S-/powermeter. Het zou prettig zijn als meer fabrikanten een grote S-meter gingen toepassen. Naast de S-meter bevinden zich twee LED's die ontvangst of zenden aangeven, daar deze LED's zijn voorzien van een groot venster vallen ze goed op. Alleen vragen wij ons af of het zin heeft om LED's toe te passen om dit aan te geven. Als de ontvanger ontvangt, horen we dat zondermeer. Als we aan het zenden zijn knijpen we zelf de mike in, dus dat weten we zonder LED ook wel. Dit is niet negatief bedoeld voor de Major 4000, doch in het algemeen hebben wij nog niet het nut van dergelijke LED's kunnen ontdekken. In het midden bevindt zich een grote kanaalschakelaar met daarnaast een duidelijke digitale uitlezing. Deze schakelaar werkt erg licht waardoor men snel kan omschakelen van het oproepkanaal naar een van de andere kanalen. Naast de gebruikelijke instelmogelijkheden zoals volume en squelch, vinden we ook een regelbare tooninstelling. Dus geen schakelaar, doch echt een goede toonregeling die we op iedere gewenste weergave kunnen instellen. Daarnaast vinden we ook een delta-tune en een dx/loc-schakelaar. Zoals bijna alle basisstations vinden we ook hier aan de voorzijde een aansluiting voor een hoofdtelefoon. Terwijl de achterzijde is voorzien van een aansluiting voor een externe luidspreker.

De Major 4000 geeft een erg prettig en aangenaam geluid, dit natuurlijk dankzij de voortreffelijke toonregeling. Wij hebben een tijdje met dit basisstation gewerkt om een indruk te krijgen van, zoals wij dat noemen, het bedieningsgemak. Zoals in het begin van dit verhaal als geschetst, is het bedieningsgemak zonder meer „luisterrijk". Het is zelfs zo dat dit het eerste basisstation is dat wij hebben ontvangen met een dergelijke eenvoudige en makkelijke bediening. Er staat inmiddels nog een andere met op het eerste gezicht een goede bediening, maar daar komen we bij de bespreking van die basisbak wel op terug.



Technische gegevens Major 4000

Ontvanger		Delta tune naar +	+ 1500 Hz
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV	Delta tune naar −	− 1500 Hz
Squelch	0,2-3 μV	Audio 1 watt in 8 ohm	3% (THD)
RF-gain	—	2 watt in 8 ohm	4% (THD)
Delta tune	—	2,5 watt in 8 ohm	12% (THD)
Audio uitgang	2 Watt	Karakteristiek 400 Hz	+2,8 dB
		1000 Hz	0 dB
Zender		2500 Hz	−17 dB
Maximum modulatie	—	Nevenkanaal onderdrukking	59 dB
Ongewenste uitstraling	81 dB	Intermodulatie 3e orde	
Frequentie stabiliteit	0,0005%	Zender	
Opgenomen vermogen	—	Uitgangsvermogen op K 1	450 mW
		op K 22	460 mW
Meetresultaten		Zendfrequentie	−189 Hz
Gevoeligheid voor 20 dB	0,38 μV	Frequentiezwaai max.	1,8 kHz
Gevoeligheid RF-gain min	9 μV	**S-meter**	
Squelch min RF-gain max	0,1 μV	S1 1,1	
Squelch min RF-gain min	5 μV	S3 2,5	
Squelch max RF-gain max	5 μV	S5 6,2	
Squelch max RF-gain min	600 μV	S7 11	
Ontvangst frequentie ca	500 Hz te laag	S9 17	

De Midland 77 - FM - 005

Het eerste dat opvalt aan de Midland is de wel zeer fraaie uitvoering. Een mooie blauw/grijze kast en een zelfde front paneel. De achtergrond van dit frontpaneel is donker grijs en geeft zoals gezegd een zeer fraai aanblik. Ook valt het direkt op dat er veel mogelijk moet zijn door de grote hoeveelheid knoppen en LED-tjes.
Als men de werking van alle knoppen en LED's een beetje door heeft, dan ziet men in een oogopslag hoe de zend/ontvanger staat. De belangrijkste knoppen zitten geheel links, dat zijn de aan/uit gecombineerd met volume, de squelch en de kanaalkeuze knop. Boven de kanaalkeuze zit de digitale uitlezing met direct daarnaast vier LED-tjes waar we zo op terug komen. Geheel linksboven zit de S-meter die zoals gebruikelijk is gecombineerd met een powermeter. De net genoemde vier LED-tjes hebben de volgende functies: CH 9 brandt als men via de kanaal 9 schakelaar naar kanaal 9 schakelt, tevens gaat dan de kanaal indicatie uit.
FM brandt als de zend/ontvanger normaal in CB-gebruik staat, alle LED's gaan uit, evenals de kanaalindicatie, als men omschakelt naar PA. RX brandt tijdens de ontvangst, terwijl TX gaat branden als we de zendschakelaar indrukken. Vanzelfsprekend gaat RX dan uit. Nu we de functies van de LED's op een rijtje hebben gezet is het al duidelijk dat er een aantal schakelaars opzitten, zoals kanaal 9 en een PA-schakelaar. Daarnaast vindt men nog een dim-schakelaar om de lichtsterkte van de display te verminderen. Een toonschakelaar om de hoge tonen iets te verzwakken en een schakelaar om de externe luidspreker

in te schakelen.
Onder al deze kleine schakelaars vinden we nog drie knoppen met de volgende functies; delta tune om de ontvangst frequentie iets te verschuiven, een RF-gain waarmee men de hoogfrequentversterking kan verminderen. Dit is nodig om oversturing te voorkomen van sterke stations in de buurt. Tot slot een regelaar waarbij staat Mic-gain, hetgeen wijst op microfoon versterker. Velen denken dat ze nu een voorversterker hebben voor de microfoon, doch helaas men kan hier alleen het microfoon signaal mee verzwakkèn. Dit is in het geheel niet erg, de werking is prima maar laat niemand u van de wijs brengen door te beweren dat er een voorversterkte microfoon opzit.
Aan de achterzijde vinden we een aansluiting voor de externe luidspreker en voor een PA-luidspreker.

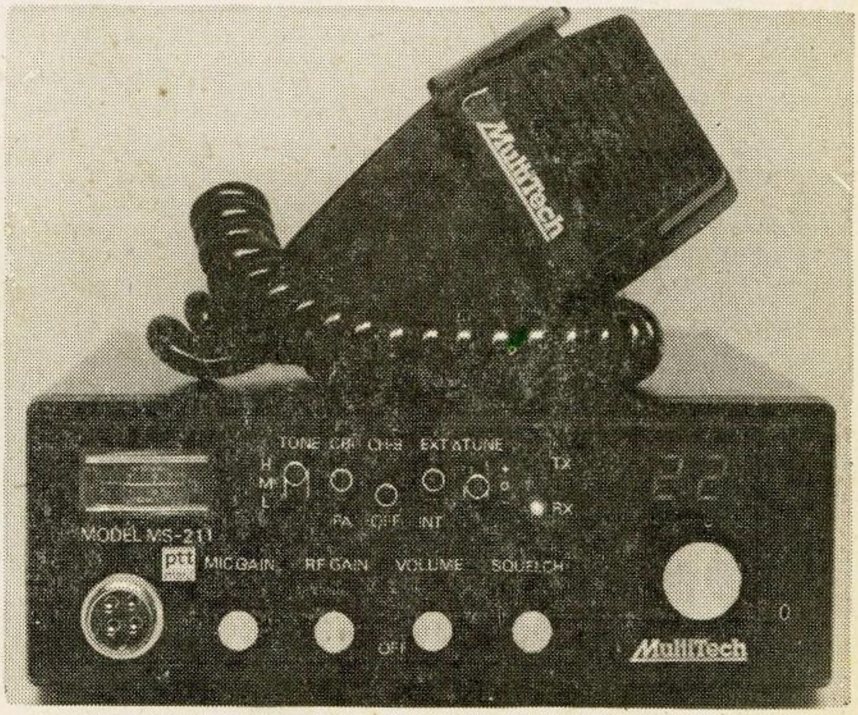
Over de werking van de bak kunnen we erg kort zijn, gewoon voortreffelijk. Ook hier is de squelch niet ideaal, doch wel iets beter dan de andere bakken. Terwijl de RH-gain doordat hij variabal is goed werkt in samenwerking met de squelch.
Wat apart vermeld dient te worden is de beugel waarin de bak komt bij mobiel gebruik. Deze beugel is er op gemaakt om de bak snel in en uit te bouwen. De bak komt als het ware in een soort slede, waarna men twee grote schroeven vastdraait. Dit laatste hoeft echt niet strak te gebeuren, daar ook bij licht aandraaien de bak goed vast zit.

Hierna brengt men de antennekabel aan, de voeding en de bak is klaar voor mobiel gebruik.

TECHNISCHE GEGEVENS	
Ontvanger	
Gevoeligheid voor 12 dB S/N	0,3 V
Nevenkanaalonderdrukking	60 dB
Stooronderdrukking	60 dB
Spiegelonderdrukking	100 dB
Audiovermogen	3 watt (10% THD)
Zender	
Frequentiezwaai bij 20 mV 1,5 kHz	1250 Hz
Ongewenste uitstraling	81 dB
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,48 V
Gevoeligheid RF-gain min,	14,5 V
Squelch min. RF-gain max	0,14 V
Squelch min. RF-gain min	4,8 V
Squelch max RF-gain max	3,8 V
Squelch max RF-gain min	330 V
Ontvangstfrquentie ca. 600 Hz te laag	
Delta tune naar +	+ 500 Hz
Delta tune naar –	– 2200 Hz

Audio	1 watt in 4		4% (THD)
	2 watt in 4		4% (THD)
	3 watt in 4		9% (THD)
Karakteristiek	400 Hz		– 3,5 dB
	1000 Hz		0 dB
	2500 Hz		– 10 dB
Nevenkanaal onderdrukking			59 dB
Intermodulatie 3e orde			– 38 dB
Zender			
Zendfrequentie			66 Hz te laag
Uitgangsvermogen K1			410 mW
Uitgangsvermogen K22			440 mW
Frequentiezwaai max		rf min	2,5 kHz
	rf max	8	
S-meter	0,2	80	
S1	1,8	250	
S3	4,8	620	
S5	11	2000	
S7	52		
S9			

De MultiTech MS-211



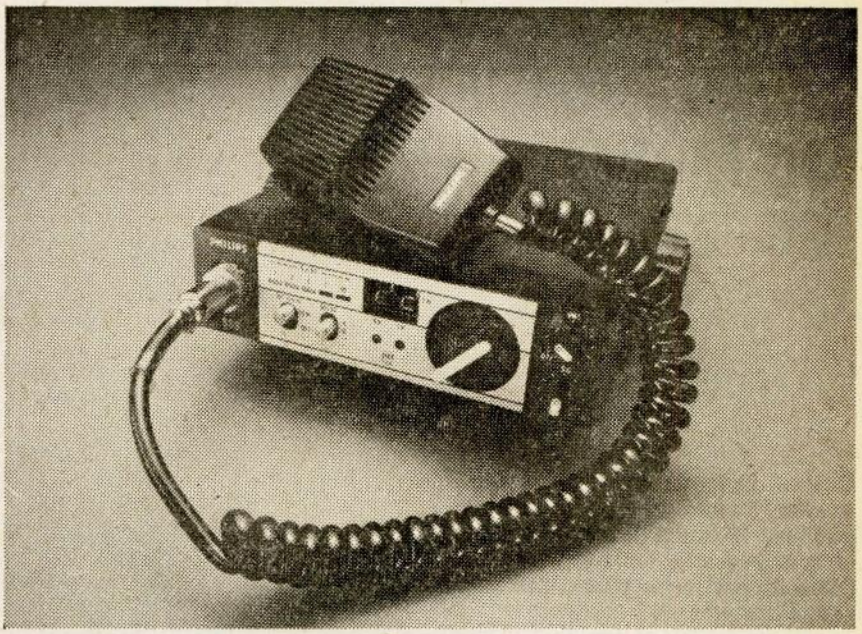
De MultiTech MS-211. Deze heeft een aantal extra's die men niet op alle zend/ontvangers vindt. Bekend is de delta-tune om de ontvangstfrequentie iets te verschuiven. Daarnaast vindt men een schakelaar om de interne luidspreker uit te schakelen en daarmee de externe (indien aangesloten) luidspreker in te schakelen. In het midden vinden we een kanaal 9 schakelaar, die bij omschakelen direct kanaal 9 inschakelt. Voor de redactie was dit de eerste bak met een dergelijke schakelaar, waarbij het opviel dat het inderdaad makkelijk is om in één keer om te schakelen naar kanaal 9. Helaas gebeurde het wel eens dat een nieuwkomer

op de band deze schakelaar gebruikte om met een gesprekspartner om te schakelen naar kanaal 9 om daar de tokkel voort te zetten. De communicatie-amateur werd er snel op gewezen dat de schakelaar daar niet voor dient. De MS-211 heeft ook een schakelaar voor PA-gebruik, waarvoor zich een speciale PA-uitgang bevindt op de achterzijde van de zend/ontvanger. Tot slot vinden we een toonschakelaar met drie standen, welke voortreffelijk werkt. Over het algemeen werkt men met de schakelaar in de middenstand. Verder treffen we de normale bedieningsorganen aan zoals de squelch, volume, RF gain en MIC gain. Ook hier bevindt zich de microfoon plug aan de voorzijde van de zend/ontvanger, hetgeen ons toch wel bevalt.
Over het bedienen kunnen we erg kort zijn, daar alle schakelaars en potentiometers makkelijk en soepel werken. Alleen lijkt het ons dat de schakelaars erg dicht op elkaar zitten, zodat men tijdens mobiel gebruik in de auto wat moeilijker met de schakelaars kan spelen. De potentiometers zijn wel erg soepel te bedienen tijdens het rijden. Dat de schakelaars wat minder makkelijk te bedienen zijn is niet zo erg, daar deze bijna allemaal in een vaste stand komen en alleen maar worden verzet bij extreme omstandigheden.
De squelch gevoeligheid was beter dan de fabrieksopgave van 3 microvolt hetgeen ook beter werkt.
Tijdens het gebruik van deze zend/ontvanger zijn ons geen moeilijke dingen opgevallen en heeft de bak „luisterrijk" gewerkt.
Wat wel opvalt is de mogelijkheid om de bak te gebruiken bij auto's die plus aan massa hebben. Dit komt vandaag de dag wel niet zo veel voor, doch is natuurlijk wel makkelijk.
Ook nog iets over de technische specificaties, deze bak heeft een nevenkanaal onderdrukking van 80 dB terwijl de spiegelonderdrukking zelfs 100 dB is. Zoals de meeste zend/ontvangers heeft de Multi-Tech ook een gevoeligheid van 0,5 microvolt voor 20 dB signaal/ruisverhouding.
Gezien de verkoopprijs (dus niet de adviesprijs) van deze zend/ontvanger mogen we zeggen een keurig apparaat met veel extra's voor weinig geld.

Helaas was deze bak te kort in ons bezit om hem door te meten, dus geen meetresultaten.

De Philips 22 AP 369/14

Allereerst moeten we zeggen dat de Philips bak er keurig uitziet, een fraai front en goed overzichtelijk opgestelde knoppen. De Philips wordt compleet met montagebeugel geleverd voor in de auto. Alle schroeven e.d. zijn ook aanwezig, terwijl men zelfs twee soorten schroeven voor montage aan de beugel bijlevert. Twee grote om de mobielebak er snel uit te halen, en twee kleinere voor meer definitieve montage. Het monteren van de beugel gaat zeer eenvoudig met behulp van de schroeven, terwijl de beugel zelf zeer makkelijk als boormal gebruikt kan worden. Helaas waren er geen parkers maar M6 bouten + moeren bijgeleverd om de beugel te monteren. Hiertoe dienen we gaten te boren van ca 6,5 mm. Het lijkt ons beter om een plaatsje te vinden waar we parkers kunnen gebruiken, dan boren we voor met ca 1,5 mm. Bij montage met bouten moeten we door en door boren. De bijgeleverde voedingsdraden, zijn aan één zijde voorzien van een aansluitsteker voor de zend/ontvanger, terwijl de andere zijde voorzien is van een kabelschoentje voor de massa verbinding, terwijl de rode draad een normale platte steker (6,3 mm) heeft, die we overal in de auto tegenkomen. Deze verbinden we aan een punt waar de 12 V voedingsspanning zich bevindt, sigarenaansteker o.i.d., het beste is via het contactslot. Als we met de squelch werken kan het gebeuren dat de ontvanger erg stil is en



we hem vergeten uit te zetten.
Na de montage gaan we eerst de staandegolf verhouding bekijken en zonodig de antenne aanpassen. Hierna is de bak klaar voor gebruik. De kanaalkeuzeknop is groot en makkelijk te bedienen, helaas heeft deze schakelaar 24 standen zodat er na kanaal 22 een E verschijnt van „Empty" hetgeen leeg betekent. We kunnen op deze lege kanalen wel ontvangen, doch zenden is niet mogelijk. De volume en squelch knop zijn erg klein uitgevoerd en zijn dan ook wat moeilijker te bedienen, zeker bij mobiel gebruik. De schakelaars voor delta-tune en RF-gain werken feilloos. In de handleiding staat dat de RF-gain op „of" moet staan voor optimale ontvangst condities, doch het tegendeel is waar. Zet dus eerst de RF-gain in „on"-positie en draai de squelch terug tot een zachte ruis hoorbaar wordt. De bak is nu klaar voor gebruik, met de delta-tune in de 0 stand.
Het werken met de Philips bak gaat zeer goed en makkelijk, ofschoon de wat klein uitgevallen volume en squelch regeling soms wat moeilijkheden gaven. De kwaliteit van het uitgezonden laagfrequentsignaal is zondermeer goed te noemen.

Bij goede montage van de antenne en een staandegolf verhouding van 1 á 1.1 zijn er flinke afstanden te overbruggen. Met een DV 27 zonder noemenswaardige tegenpool kwamen we al 10 km ver. Dit was een experimentele installatie, daar er nog geen goede antenne was gemonteerd. De ontvangst met de Philips bak is wel even wennen, daar de bak een flinke hoogweergave heeft. Boven de ruis uit is de leesbaarheid redelijk.

Ook de eigen ruis lijkt ons een redelijk niveau te hebben.

De S-meter is uitgevoerd met LED-indicators, hetgeen voortreffelijk werkt, terwijl ze bij het zenden dienst doen als powermeter. Tevens bevinden zich nog twee led-indicators voor ontvangst (RX) en zenden (TX).

Deze laatste LED is tevens een modulatie indicatie. Bij te sterke modulatie, dus te hard praten gaat de LED geheel uit.

In verband met de voorlopige machtiging die in ons bezit was, was alleen demonstratie toestaan in bepaalde panden, het was hierdoor niet mogelijk om de kwaliteiten als mobiele bak uit te proberen. Inmiddels kunnen we zeggen dat ook bij mobiel gebruik de Philips prima voldoet.

Een fraai ogende bak, met kwaliteit. Een iets tegenvallende gevoeligheid en ietwat kleine knopjes voor volume en squelch.

Verder niets dan lof, inclusief de Nederlandse gebruiksaanwijzing die tevens is voorzien van de R-S-code en het spelalfabet.

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 12dB S/N	0,5 µV
Squelch	0,5 tot 10 µV
RF-gain	20 dB
Delta Tune	± 500 Hz
Audio uitgang	2 watt (10% THD)
Zender	
Maximum modulatie	n.b.
Ongewenste uitstraling	n.b.
Frequentie stabiliteit	n.b.
Opgenomen vermogen	n.b.
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB	0,5 µV
Gevoeligheid RF-gain min	6,8 µV
Squelch min RF-gain max	0,4 µV
Squelch min RF-gain min	24 µ V
Squelch max RF-gain max	13 µ V
Squelch max RF-gain min	450 µ V
Ontvangst frequentie	ca. 1400 Hz te laag
Delta tune naar +	0 Hz

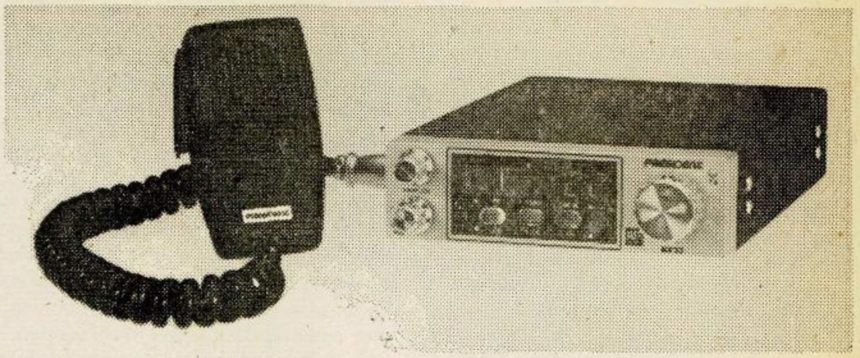
Delta tune naar -		-1500 Hz
Audio 1 watt	in 8 Ω	8% (THD)
2 watt	in 8 Ω	7% (THD)
Karakteristiek 400 Hz		-22 dB
1000 Hz		0 dB
2500 Hz		-6 dB
Nevenkanaal onderdrukking		46 dB
Intermodulatie 3e orde		-43 dB
Zender		
Uitgangsvermogen op K 1		500 mW
Uitgangsvermogen op K 22		420 mW
Zendfrequentie		ca. 90 Hz te laag

S-meter	rf-max.	rf-min
S1	3 µV	120 µV
S3	4,8 µV	170 µV
S5	6 µV	210 µV
S7	7,5 µV	270 µV
S9	9,2 µV	340 µV

De President KP 44

De President is een oud en bekend merk uit de AM-tijd, in Duitsland nog steeds een topmerk. Eindelijk is de President ook in Nederland verkrijgbaar. Het is een zeer fraai uitgevoerde zend/ontvanger met een geheel in metaalkleur uitgevoerde frontplaat, waarbij ook de knoppen metaalkleurig zijn. Zoals gebruikelijk ook hier weer de bekende volumeknop gecombineerd met de aan/uit-schakelaar. Direkt daarboven de squelchknop om de ruis te elimineren tussen de gesprekken door. Ook de bekende RF-gain om de hoogfrequent versterking te verminderen om oversturing te voorkomen van sterke stations in de buurt. De hier toegepaste mike gain geeft alleen verzwakking van het microfoon signaal en geen extra versterking, hetgeen wij tot nu aan toe ook nog niet zijn tegengekomen. De KP 44 is tevens voorzien van een PA-schakelaar om dienst te doen als normale versterker, er dient dan wel een externe PA-luidspreker te worden aangesloten van 8 ohm bij 2 watt. Deze schakelaar schakelt dus CB of PA. Naast deze schakelaar vindt men de tone

schakelaar die zorgt voor extra verzwakking van de hoge tonen, hetgeen soms erg prettig is. Tot slot vinden we een grote kanaalkeuzeknop die erg soepel en licht draait, hetgeen zeker bij mobiel gebruik van belang is. Ook de opstelling van de andere regelorganen geven bij het echte mobiele gebruik weinig problemen. Geheel rechts zitten twee indicatielampjes, één voor zenden en één voor ontvangst. Bij normale montage in de auto is het RX lampje niet te zien. Aannemende dat de zend/ontvanger rechts onder aan het dashbord wordt bevestigd. De zendontvanger kan makkelijk worden verwijderd uit de auto, daar de bevestigingsbouten aan de zijkant voorzien zijn van grote knoppen. Ook is de KP 44 geschikt voor auto's met de plus aan de massa, we zien ze wel niet zoveel meer, doch men kan nooit weten. Het gebruik van de KP 44 is erg prettig en gaat eigenlijk niet verkeerd door de goede keuze van de plaatsing van



de diverse knoppen. Iets dat we hier even kwijt moeten is wel de S-meter, deze is duidelijk afleesbaar, doch volgens ons één van de weinige S-meters die voldoen aan de officiële waarden van de S-punten. Zo dient S-9 overeen te komen met een signaal van 100 microvolt, helaas hebben we dit alleen bij de President gemeten. Ook de tussenliggende waarden waren precies goed. Er zijn stemmen die beweren dat men voor het CB-gebruik een andere verdeling toepast: voor S-9 dient men dan 50 microvolt te hebben. Als we de S-meters nalopen, dan zien we dat de meeste S-meters daar aardig in de buurt komen, doch wij blijven het een vreemde zaak vinden.

Gevoeligheid voor 10 dB S/N	0,5 µV
Squelch	0,5 tot 1000 µV
RF-gain	n.b.
Delta tune	n.b.
Audio uitgang	2 watt in 8 ohm
Zender	
Maximum modulatie	n.b.
Ongewenste uitstraling	n.b.
Frequentiestabiliteit	0,002%
Opgenomen vermogen	n.b.
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 µV
Gevoeligheid RF-gain min.	550 µV
Squelch min en RF-gain max	0,2 µV
Squelch max en RF-gain max	1200 µV
Squelch min en RF-gain min	27 µV
Squelch max en RF-gain min	n.m.b.
Ontvangstfrequentie ca. 400 Hz te laag	
Audio 1 Watt } in 8 Ω	7% (THD)
1,5 Watt } in 8 Ω	10% (THD)

Karakteristiek 400 Hz	-3 dB
1000 Hz	0 dB
25000 Hz	-10 dB
Nevenkanaalonderdrukking	73 dB
Intermodulatie 3e orde	48 dB
Zender	
Uitgangsvermogen op K1	400 mW
Uitgangsvermogen op K 22	400 mW
Zendfrequentie ca. 33 Hz te laag	
Frequentiezwaai max.	1500 hZ

S-meter

	rf. max.	rf. min.
S1	1	220
S3	3	760
S5	8,8	2000
S7	24	6400
S9	100	30000

S9 + 30 dB bij 1 V, (volle uitslag).

De Roberts CB 1

Een week voordat dit apparaat werd goedgekeurd waren wij in de gelukkige omstandigheid om deze zend/ontvanger al te bekijken. Althans even vast houden en een blik op het schema te werpen. Na het schema te hebben gezien was het eerste wat ons uit de mond viel, 'dit moet een zeer goede ontvanger zijn'. Zoals bekend hebben we last van het zogenoemde doorspetteren, hetgeen eigenlijk intermodulatie in de ontvanger is. Daar de Roberts CB 1 niet een transistor als ingangstrap heeft maar een FET, deze heeft betere lineaire versterker eigenschappen, waren onze verwachtingen

zeer hoog. Eindelijk hebben we een apparaat uit de fabriek weten los te krijgen om hem eens nader aan de tand te voelen. Het eerste dat opvalt aan de Roberts is de duidelijke indeling van het frontpaneel. De microfoon wordt aan de voorzijde aangesloten door middel van een DIN-plug, direct daarnaast de volumeknop gecombineerd met de aan/uit-schakelaar. Hiernaast vinden we de squelch met een stand automatische squelch. De toonregeling is traploos instelbaar, doch geeft over het algemeen de beste weergave met de knop in middenstand. Geheel rechts de kanaalkeuzeknop. Deze schakelaar heeft ook 24 standen, doch kent geen twee 'empty'-kanalen. Deze twee loze standen zijn bij de Roberts gebruikt om de zend/ontvanger in de PA-stand te zetten.

Ter signalering van deze PA-stand gaat de display uit en zal er een LED PA gaan branden. Links van deze PA-LED zit een LED om het CB-gebruik te signaleren, die natuurlijk uit gaat bij PA-gebruik. Rechts van de PA-LED zit een LED 'RX, die niet aangeeft als de ontvanger aanstaat zoals gebruikelijk, doch deze LED brandt alleen als de squelch opengaat. Dus zodra er een laagfrequent signaal wordt doorgegeven gaat de LED RX branden. Tot slot zit rechts hiervan nog een LED die gaat branden als we de zendschakelaar in de microfoon indrukken. De LED RX doet dan dienst als modulatie indicatie. Deze vier indicatie LED's zitten recht boven de kanalenschakelaar. Boven de toonregeling vinden we nog twee schakelaars, één om de rogerpiep in te schakelen en een noise blanker. Een noise blanker gebruiken we als er veel storing binnenkomt van elektrische apparatuur, dus hoofdzakelijk AM-storing.
Boven de squelch zien we de kanaalindicator uitgevoerd volgens het bekende zevensegment display systeem. Links vinden we de S/power-meter, die aan de bovenzijde de signaalsterkte weergeeft

en de onderste schaalverdeling geeft het relatieve zendvermogen weer. Dit noemen we even apart daar in de duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing dit andersom wordt genoemd. Zoals al eerder gezegd kan de Roberts CB 1 ook als PA-versterker worden gebruikt, hiertoe heeft men een externe luidspreker aansluiting aangebracht op de achterzijde. Tevens vinden we op die achterzijde nog twee aansluitingen voor externe luidsprekers. De ene aansluiting schakelt automatisch de interne luidspreker uit, doch de andere aansluiting kunt u gebruiken als extra luidspreker waarbij de interne luidspreker zijn werk normaal blijft doen. Ook de Roberts kunt u gebruiken voor automobielen met plus aan massa, natuurlijk ook min aan massa. Tot slot is het mogelijk om de Roberts te voorzien van een rubber stootrand, deze wordt bijgeleverd. Hiermee is de kans klein dat men schrammen o.i.d. oploopt als men zich stoot aan de zend/ontvanger. Men heeft met deze rand ook minder last van de uitstekende microfoonplug. Helaas hebben we ook deze zend/ontvanger op het laatste moment moeten testen, zodat over het gebruik nog niet zo gek veel valt te vertellen. Hij zit nu twee dagen in de auto, waarbij het opvalt dat de Roberts gevoeliger moet zijn dan de meeste andere ontvangers. Wij konden met deze ontvanger bepaalde stations nog goed ontvangen, op plaatsen waar ze met andere apparatuur niet meer waar te nemen waren. Daar we na het maken van deze beschrijving de zend/ontvanger op de testbank leggen moet men zelf even in de meetresultaten kijken of die gevoeligheid inderdaad beter is. Wat betreft de intermodulatie waar de meeste ontvangers nogal gevoelig voor zijn, hebben we van een collega gehoord dat die inderdaad een stuk beter is dan de meeste ontvangers (ca 48 dB).

Gevoeligheid voor 10 dB S/N	0,2 μ V	Karakteristiek 400 Hz	−5 dB
Nevenkanaalonderdrukking	70 dB	1000 Hz	0 dB
Stooronderdrukking	–	2500 Hz	−6 dB
Spiegelonderdrukking	–	Nevenkanaal onderdrukking	71 dB
Audiovermogen	3 watt (10%)	Intermodulatie 3e orde	47 dB
Frequentiezwaai	–		
Ongewenste uitstraling	–	**Zender**	
		Zendfrequentie	113 Hz te hoog
		Uitgangsvermogen K1	360 mW
Meetresultaten		Uitgangsvermogen K22	360 mW
		Frequentiezwaai	2,1 kHz
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,4 μ V	S meter	
Squelch min.	0,1 μ V	S1 0,1	
Squelch max.	84 μ V	S3 0,33	
Auto squelch	3 μ V	S5 1,2	
Ontvangst frequentie ca	150 Hz te laag	S7 5	
Audio 1 watt in 8 ohm	7% (THD)	S9 100	
2 watt in 8 ohm	8% (THD)	Maximum uitslag S9 + 30 dB bij	8,6 mV

De Senfor Skyline SM 2009

De Senfor Skyline SM 2009 ziet er erg fraai uit, met een blauw/zwart frontpaneel en stevige makkelijke knoppen. Op het frontpaneel bevinden zich de bedieningsorganen zoals de gecombineerde volume-aan/uitschakelaar, squelch en microfoonversterker. Twee kleine schakelaars, die in de praktijk weinig zullen worden gebruikt, een handset/mic-schakelaar en een tone-schakelaar. Geheel rechts bevindt zich de kanaalkeuze knop met 22 standen, die uiterst soepel werkt. Hierboven bevindt zich de digitale kanaalaanduiding in forse groene cijfers. De kanaalkeuzeschakelaar kan men doordraaien van 22 naar kanaal 1, hetgeen prettig werkt. Helaas is er niet voorzien in een delta-tune, wat soms echt wel nodig is, doch laten we aannemen dat de meeste zenders qua frequentie binnen de specificaties vallen, dan is een delta-tune minder belangrijk. De squelch gevoeligheid van 3μV zou onder normale omstandigheden goed moeten zijn, doch een gevoeligheid van6μ V of hoger zal in de praktijk beter voldoen.

Deze 3μV komt overeen met een S-waarde van 4, dus redelijke signalen. Helaas is het zo dat 's morgens de Italiaanse AM-zenders in de 11-meterband nogal sterk doorkomen in Nederland, waardoor de squelch gevoeligheid toch wel wat hoger mag liggen.
Er is niet voorzien in een hoogfrequentversterkingsregeling, zodat het communiceren met een CB-er die een paar straten verder woont erg moeilijk is. De ontvanger raakt dan overstuurd.

De toonregeling is erg prettig in gebruik, ofschoon een iets lagere afsnijfrequentie misschien duidelijker is voor de verstaanbaarheid. Doch in de korte tijd dat wij met deze zend/ontvanger hebben kunnen werken voldeed hij aan de ons gestelde eisen. Met een skylab-antenne draaiden we afstanden van ruim 30 km, met goede verstaanbaarheid. Helaas waren de signalen die met S9 binnen kwamen soms niet allen goed te verstaan. Dit komt door het gebrek aan een RF-gain (hoogfrequent versterkingsregeling).

Na 3 maart zullen we de skyline ook als mobiel gaan gebruiken en uitgebreid ingaan op de technische specificaties.

Conclusie

Onze voorlopige conclusie is dan ook dat deze skyline inderdaad een mobiel station is, en waarschijnlijk als mobiele bak er goed uit zal springen. Als basisstation is hij minder geschikt. De bijgeleverde handleiding is duidelijk en overzichtelijk samengesteld, en geheel in het Nederlands. Er wordt helaas niet ingegaan op de handset-schakelaar, althans hoe men een dergelijke handset dient aan te sluiten en welke geschikt zijn. De microfoon-gain kan rustig op een half staan om goed verstaanbaar over te komen. Bij gebruik van een handset komt deze waarschijnlijk in de uiterste stand te staan.

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV
Squelch	0,2 tot 3 μV
RF-gain	n.b.
Delta tune	n.b.
Audio uitgang	2 watt in 8 Ω

Zender	
Maximum modulatie	n.b.
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentie stabiliteit	1,5 kHz
Opgenomen vermogen	n.b.

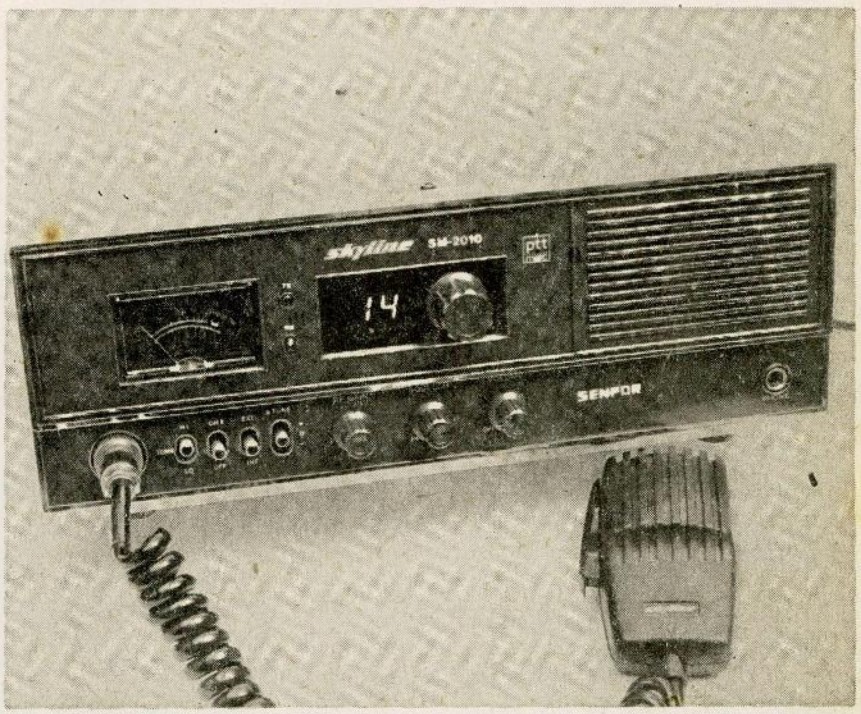
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,46 μV
Squelch min	0,1 μV
Squelch max	2,8 μV
Ontvangst frequentie ca f	400 Hz te laag
Audio 1 watt } in 8 ohm	4% (THD)
Audio 2 watt } in 8 ohm	20% (THD)

Karakteristiek	400 Hz	-2 dB
	1000 Hz	0 dB
	2500 Hz	-10 dB
Nevenkanaal onderdrukking		63 dB
Intermodulatie 3e orde		47 dB

Zender		
Uitgangsvermogen	op K 1	420 mW
	op K 22	420 mW
Zendfrequentie		15 Hz te hoog
Frequentiezwaai	max.	1400 Hz
	min.	1200 Hz

S-meter	rf-max
S1	0,3 μV
S3	0,97 μV
S5	3 μV
S7	9 μV
S9	40 μV

De Skyline SM 2010



Een basisstation van de firma Senfor, bekend door de scanners. Inmiddels is de verkoop en technische service overgegaan naar de firma Fodor te Rotterdam, bekend van de merken zoals Akai e.d. Ook met een bij Senfor gekochte zend/ontvanger kan men rustig voor de service terecht bij Fodor.
De SM 2010 is een in licht bruin uitgevoerde basisbak, die eigenlijk alleen opvalt door zijn kleur. Qua model e.d. is hij gewoon gelijk aan zoveel andere basisbakken. Alleen de microfoon is anders dan wij meestal zien, doch kwalitatief even goed.
De Skyline is ook voorzien van een grote S-meter, die toch wel de voorkeur geniet boven die kleine paneelmetertjes die je vaak tegenkomt. Naast de S-meter bevinden zich twee indicatie LED's voor zenden en ontvangen. In het midden de kanaalindicator en keuze knop. Rechts daarvan weer een grote luidspreker opening voorzien van een gestreept front.
Voorop geheel linksonder de microfoonaansluiting, met direct daarnaast een aantal tuimelschakelaars. Allereerst een toonschakelaar voor het verzwakken van de hoge tonen, een prioriteitsschakelaar voor kanaal 9, een luidsprekerschakelaar om de eventueel aangesloten externe luidspreker in bedrijf te zetten, tot slot een delta-tune om de ontvangstfrequentie te beïnvloeden. De drie regelknoppen die men nu tegen komt zitten anders dan bij de meeste zend/ontvangers, eerst komt de RF-gain, dan de squelch die gecombineerd is met de PA-schakelaar en tot slot de volumeknop die gecombineerd is met de aan/uit-schakelaar.
Dus weer een basisbak met een PA. Tot slot vinden we geheel rechts de hoofdtelefoon aansluiting onder de grote frontluidspreker, bij aansluiten van een hoofdtelefoon schakelt automatisch de interne luidspreker uit. Staat de luidspreker schakelaar op extern, dan schakelt de hoofdtelefoon de externe luidspreker uit.
De bediening van de zend/ontvanger is wel even wennen daar de volumeregelaar nu rechts zit en normaal (?) links, zelf greep ik nogal eens mis, ofschoon dat komt door de aanwezigheid van zo'n bak of 10 die je na elkaar moet doormeten en bedienen.
Na gewoon een week lang alleen deze bak gebruiken waren de problemen opgelost en maakte ik geen bedieningsfouten meer. De tuimelschakelaars worden ook hier nagenoeg niet gebruikt, met uitzondering van de kanaal 9 schakelaar.

Ontvanger

Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,5 μV
Squelch	0,2 μV
RF-gain	—
Delta tune	—
Audio uitgang	2 W

Zender

Maximum modulatie bij 20 mV	1,5 kHz
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentie stabiliteit	1,5 kHz
Opgenomen vermogen	—

Meetresultaten

Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,35 μV
Gevoeligheid RF-gain min.	19 μV
Squelch min RF-gain max.	0,18 μV
Squelch min RF-gain min.	20 μV
Squelch max RF-gain min.	3,5 μV
Squelch max RF-gain max	740 μV
Ontvangst frequentie	-1500 Hz
Delta tune naar +	500 Hz
Delta tune naar -	3000 Hz

Audio 1 watt	in 8 Ω	1 1/5% (THD)
2 watt		8,5 % (THD)
2,5 watt		30% (THD)
Karakteristiek	400 Hz	-2 dB
	1000 Hz	0 dB
	2500 Hz	-12 dB
Nevenkanaal onderdrukking		58 dB
Intermodulatie 3e orde		40 dB

Zender

Uitgangsvermogen	op K 1	420 mW
	op K 22	460 mW
Zendfrequentie		131 Hz te laag
Frequentiezwaai max		1500 Hz

S-meter	rf-max	rf-min
S1	1,5	300
S3	3,6	760
S5	9,4	2100
S7	18	4000
S9	40	8000

De Stabo SM 2100/NL

De Stabo SM 2100/NL is het eerste apparaat met scanning dat wij ter bespreking kregen aangeboden. Natuurlijk gaan wij zoiets meteen uitproberen, waarbij het direct opviel dat men op twee manieren kan scannen. Men kan zoeken naar een vrij kanaal of naar een bezet kanaal. Dat dit feilloos werkte verwonderde ons niet, daar de naam Stabo in Duitsland erg goed staat aangeschreven.

De keuzeschakelaars voor bezet en vrij kanaal zoeken zitten linksboven op het frontpaneel, met daarnaast een rogerpiepschakelaar.

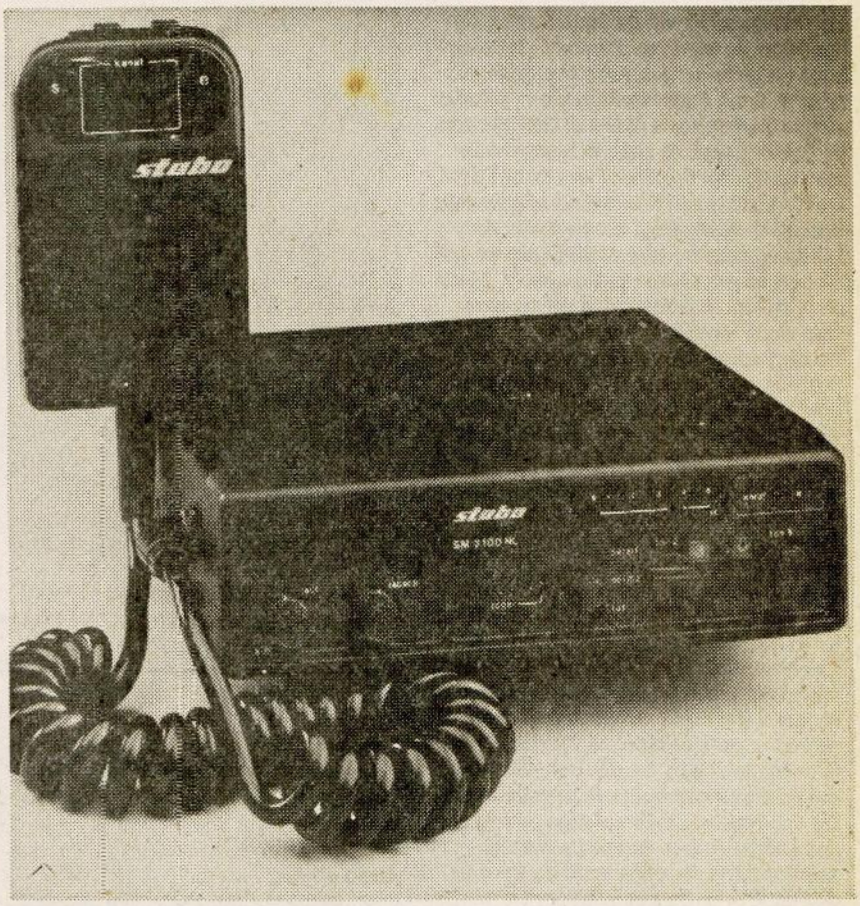
Als de zend/ontvanger aanstaat, brandt er groene tekst onder deze schakelaars, zodat men zich als het donker is, in de auto niet hoeft te vergissen. Onder deze schakelaars bevinden zich de volume (tevens aan/uit) en de squelch. Onder de merknaam vindt men een LED, die brandt indien de rogerpiep ingeschakeld staat. Rechts hiervan vindt men een keuzeschakelaar die normaal in de middenstand zal staan. Naar boven is de vaste stand 'bereit' en naar onder een moment-

stand 'ruf'. We komen later op deze schakelaar terug, evenals de beide draaiknopjes rechts van deze schakelaar. Hierboven vindt men de signaal/power-meter die is uitgevoerd met LED's, waarnaast zich twee LED's bevinden respectievelijk met het bijschrift 'anruf' en 'e' (ontvangst). De oplettende lezer heeft al gemerkt dat er geen kanaalindicatie aanwezig is op de zend/ontvanger, dat klopt inderdaad. De kanaalindicatie bevindt zich in de microfoon en bestaat uit een duidelijke digitale uitlezing. Naast deze uitlezing bevinden zich een LED voor 's' (zenden) en 'e' (ontvangst). Boven op de microfoon bevinden zich twee drukknoppen met de opschriften 'auf' (omhoog) en 'ab' (neer), links bevindt zich de schakelaar.

Dit waren de bedieningsknoppen e.d. in vogelvlucht waarbij we aanraden deze ontvanger eens te gaan bekijken bij uw winkelier.

Verder valt op het fraaie zwarte uiterlijk, waarbij alle uitstekende delen zijn beschermd door rubber, hetgeen is gedaan t.b.v. de verkeersveiligheid bij mobiel gebruik.

De microfoon is door een krulsnoer vast be-



vestigd aan de zijkant van de zend/ontvanger, dus geen plug of iets van dien aard. Achter op de zend/ontvanger vindt men een grote witte plug, die men bij normaal gebruik beslist moet laten zitten. Het is mogelijk om deze plug te verwijderen en een combibox (extra luidspreker/S-meter) aan te sluiten. Deze combibox plaatst men dan op het dashbord, zodat men een s-rapport kan geven zonder naar de ontvanger zelf te kijken. Verder vindt men op de achterzijde vier duimwielschakelaars, het grote geheim van Stabo. Deze schakelaars zijn bestemd voor de selectieve oproep; de drie rechts boven de witte plug zijn voor de ontvangst van de toonoproep. De vierde schakelaar is de eerste toon voor het uitzenden van een toonoproep. De tweede en derde toon kunnen we aan de voorzijde van het apparaat instellen, met de twee kleine schakelaars onder de S-meter.

De zend/ontvanger

De zend/ontvanger werkt erg prettig en heeft een goede geluidskwaliteit, net niet te schel en ook niet te laag. Het was wel even wennen aan de squelch, deze draait precies andersom dan bij de andere zend/ontvanger die wij in bezit hebben. Doch nadat we dit onder de knie hadden waren er geen problemen meer en draaiden we afstanden van 30 km e.d. Zelfs signalen met een S1 à S2 waren goed voor een Radiootje) 4. Helaas was er maar één zend/ontvanger beschikbaar zodat wij de selectieve toono-

proep niet konden uitproberen. Wel waren we na enkele ogenblikken bekend door de oproeptoon. Bij het 'breaken', drukten we alleen de schakelaar in de stand 'ruf' en de andere call's wisten gelijk wie er aan het breaken was.

De selectieve oproep

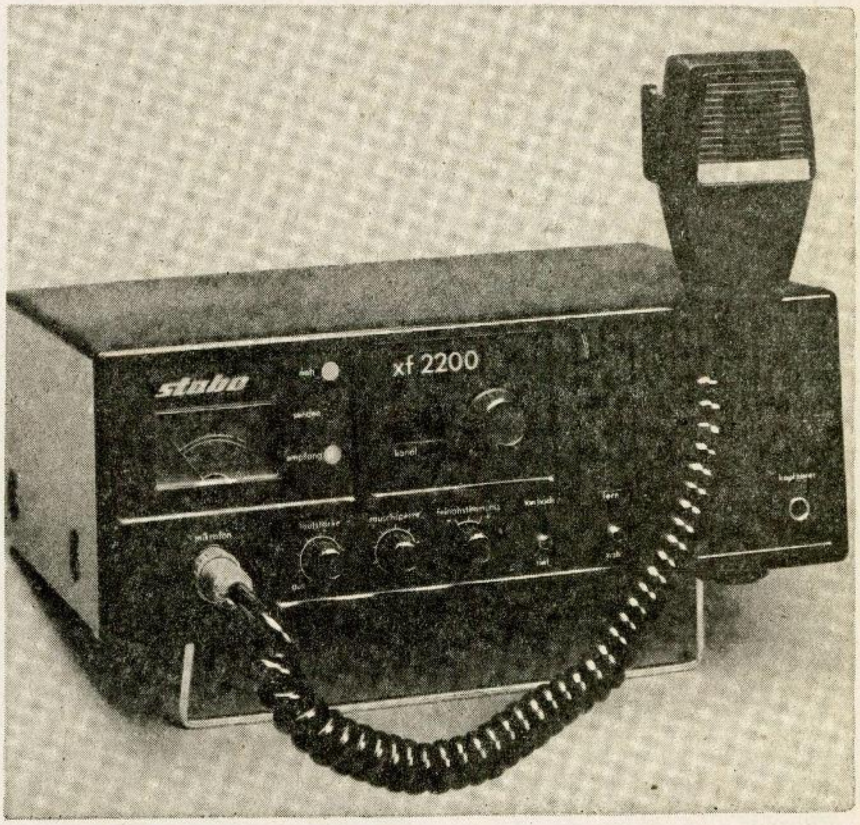
Zoals al gezegd kunnen we achterop de zend/ontvanger een getal van drie cijfers instellen, die overeenkomt met een drie-toon-oproep. Deze oproeptoon komt nu binnen op het kanaal dat de kanaalindicator aangeeft en is altijd hoorbaar. Het uitzenden van de oproeptoon kan alleen op het normaal gekozen kanaal. Het is nu mogelijk om de ontvanger (A) op een bepaald (van tevoren afgesproken) kanaal te zetten. Voor op het frontpaneel zetten we de schakelaar in de stand 'bereit'. Zodra diegene (B) die het afgesproken kanaal en de tooncode kent zijn schakelaar in de stand 'ruf' drukt, zal de ontvanger (A) open gaan.
Nu gaat er een LED branden (anruf), terwijl de ontvanger nog een korte tijd open blijft staan. Drukken we bij de zender (B) nu de zendknop in, dan kunnen we praten zonder dat iemand de ontvanger bedient.

Conclusie

Al met al een zend/ontvanger met allure en grote gevoeligheid, waarbij de selectieve oproep zo uniek is, dat we nog geen andere zendontvangers hebben gesignaleerd met een dergelijk systeem. Jammer is het dat de squelch geen invloed heeft op de scanning, als dit wel het geval is, wordt het kiezen van een vrij-kanaal eenvoudiger. Verder werkt de zend/ontvanger zonder problemen en hebben we er prettig mee gewerkt. We zullen hem dan ook zeker missen.

De Stabo XF 2200

De XF 2200 is een basisstation dat er anders uitziet dan de meeste basisstations. De Stabo is gewoon forser en geeft daardoor een degelijke indruk. Heel bijzonder is ook het uitklapbare steun onder de zend/ontvanger, hierdoor staat de bak iets schuin omhoog. Dit is bijzonder praktisch bij het aflezen van de S-meter. Ook heeft deze zend/ontvanger een grote duidelijke S-meter, met direct daarnaast drie signaallampjes die aangeven of de ontvanger op dx of lokaal staat, of de zender werkt en als laatste een voor de ontvanger. Vooral de signalering van de lokale stand, hier 'nah' geheten, is erg makkelijk. Hoe vaak gebeurt het niet, dat iemand een breker er uit laat, terwijl men zelf niets hoort. Na het rommelen aan alle knoppen komt men tot de ontdekking dat de ontvanger nog op lokaal stond. Bij de Stabo bent u van dat probleem af, in een oogopslag ziet men dat de ontvanger op lokaal staat.



Hiernaast vindt men de kanaalindicatie en keuzeknop. Verder vinden we de gebruikelijke knopjes voor volume gecombineerd met de aan/uit-schakelaar, de squelch (rauschsperre), de delta tune (feinabstimmung), toonschakelaar voor hoog en laag en tot slot de dx/loc-schakelaar (fern und nah).

Ook is er voorzien in een hoofdtelefoonaansluiting en een aansluiting voor een externe luidspreker. De microfoon bevat zoals gebruikelijk de zendschakelaar, die bij de Stabo aan de bovenzijde moet worden bediend. Dit is dus afwijkend van de meeste andere zendschakelaars, ofschoon er nog een aantal zend/ontvangers zijn die aan de bovenzijde ingeknepen dienen te worden.
De Stabo is enige tijd bij ons in bedrijf geweest tot volle tevredenheid, hij viel al op door zijn forse uiterlijk, doch ook de werking is ons prima bevallen.

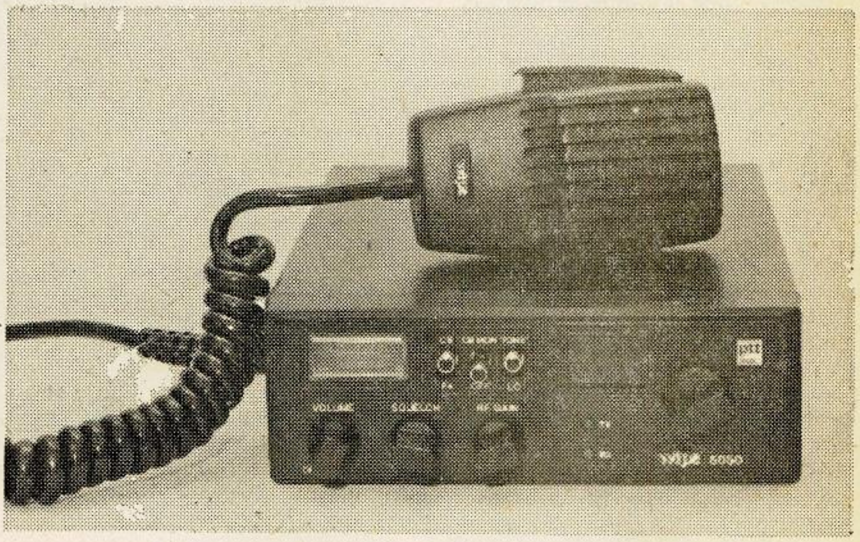
Daar Stabo van oorsprong Duits is heeft men de teksten in het Duits gezet, doch dit is geen enkel probleem daar er een goede Nederlandse gebruiksaanwijzing wordt bijgeleverd.

Ontvanger	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,25 µV
Squelch	-
RF-gain	-
Delta-tune	-
Audio uitgang	2 watt
Zender	
Maximum modulatie	1,5 kHz
Ongewenste uitstraling	-
Frequentie stabiliteit	-
Opgenomen vermogen	-
Meetresultaten	
Gevoeligheid voor 20 dB S/N	0,47 uV
Gevoeligheid nah	9 uV
Squelch min, fern	0,14 uV
Squelch max, fern	4 uV
Squelch min, nah	3,8 uV
Squelch max, nah	140 uV
Ontvangst frequentie ca 500 Hz te laag	
Delta tune naar +	+ 1300 Hz
Delta tune naar –	+ 100 Hz

Audio1 watt in 8 ohm		3% (THD)
2 watt in 8 ohm		3% (THD)
3 watt in 8 ohm		15% (THD)
Karakteristiek 400 Hz		– 2,5 dB
1000 Hz		0 dB
2500 Hz		– 12 dB
Nevenkanaal onderdrukking		54 dB
Intermodulatie 3e orde		41 dB
Zender		
UitgangsvermogenK1		600 mW
K22		550 mW
Zendfrequentie		79 Hz te laag
Frequentiezwaai max		1,9 kHz
S-meter	fern	nah
S1	1,1	30
S3	2,3	72
S5	4,8	260
S7	8,4	290
S9	12	400

De WIPE 5050

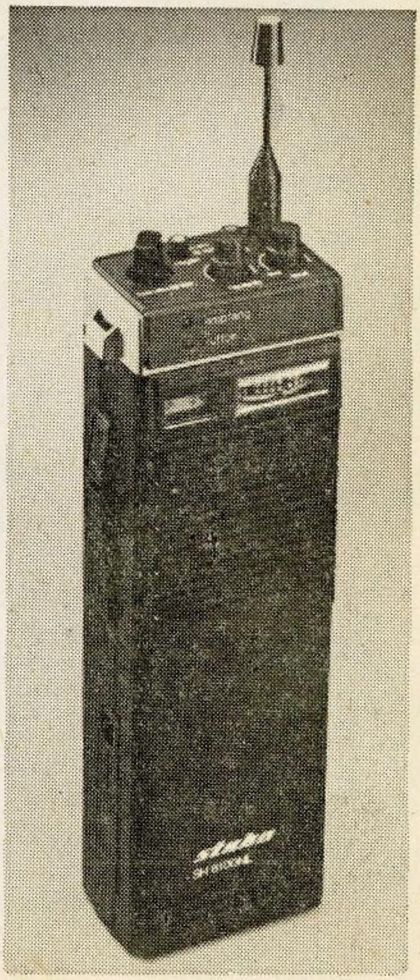
De Wipe 5050 is een kleine leuke mobiele set met mogelijkheden die men niet zo gauw vindt op een dergelijke setje.
Op deze mobiele bak zit zelfs een PA-stand, met de mogelijkheid om via de PA-luidspreker te luisteren naar de ontvangst. Dus als je even de auto uit moet, terwijl je een oproep verwacht is het mogelijk om een schakelaar in de stand CB monitor te zetten. Men hoort nu via de PA-luidspreker alle oproepen. Daarnaast vindt men een toonschakelaar die de hoge tonen verzwakt.



Er is voorzien in grote makkelijke knoppen om de set te bedienen, hetgeen wij toch wel belangrijk vinden voor mobiel gebruik.
Naast de volume (tevens aan/uit) vinden wij de squelch en de RF-gain. Ook hier de indicatie lampjes voor zenden en ontvangen.
Tot slot een grote kanalen keuze knop met een digitale display.
De microfoon aansluiting is ook bij de Wipe 5050 een DIN-plug aan de zijkant van de bak. Achter op de bak vinden we zoals gewoonlijk naast de antennebus ook weer een aansluiting voor een externe luidspreker en één voor een PA-luidspreker. In het gebruik is de Wipe 5050 erg makkelijk en het gebeurt zelden dat er een fout wordt gemaakt bij de bediening.
Ook de S-meter werkt erg goed, ofschoon deze wel erg ver naar binnen ligt. De zend/ontvanger kan men dan ook het beste enigszins schuin monteren om de S-meter goed af te kunnen lezen vanaf de bestuurders plaats.

Ontvanger		Audio 1 watt in 4 Ω		2%(THD)
		2 watt in 4 Ω		2%(THD)
		3 watt in 4 Ω		9%(THD)
Gevoeligheid voor 12 dB S/N	0,4 μV	Karakteristiek 400 Hz		-3 dB
Squelch	-	1000Hz		0 dB
RF-gain	n.b	2500 Hz		- 10 dB
Audio uitgang	2 watt in 8 Ω	Nevenkanaal onderdrukking		56dB
		Intermodulatie 3e orde		- 40 dB
Zender				
Modulatie	1,5 kHz max	**Zender**		
Ongewenste uitstraling	n.b.	Uitgangsver. op K 1		400 mW
Frequentiestabiliteit	± 1,5 kHz	op K 22		420 mW
Opgenomen vermogen	n.b.	zendfrequentie		70 Hz te laag
		Frequentiezwaai max.		2,1 kHz
Meetresultaten:				
Gevoelig voor 20 dB S/N	0,65 μV			
Gevoeligheid RF-gain min.	36 μV	**S-meter**	rf-max	rf-min
Squelch min. RF-gain max.	0,1 μV	S1	0,3	54
Squelch min. RF-gain min.	15 μV	S3	1,1	320
Squelch max. RF-gain max.	2,8 μV	S5	3,2	1000
Squelch max. RF-gain min.	1100 μV	S7	10	3000
Ontvangstfrequentie ca 400 Hz te hoog		S9	50	10000

Handgedragen apparatuur

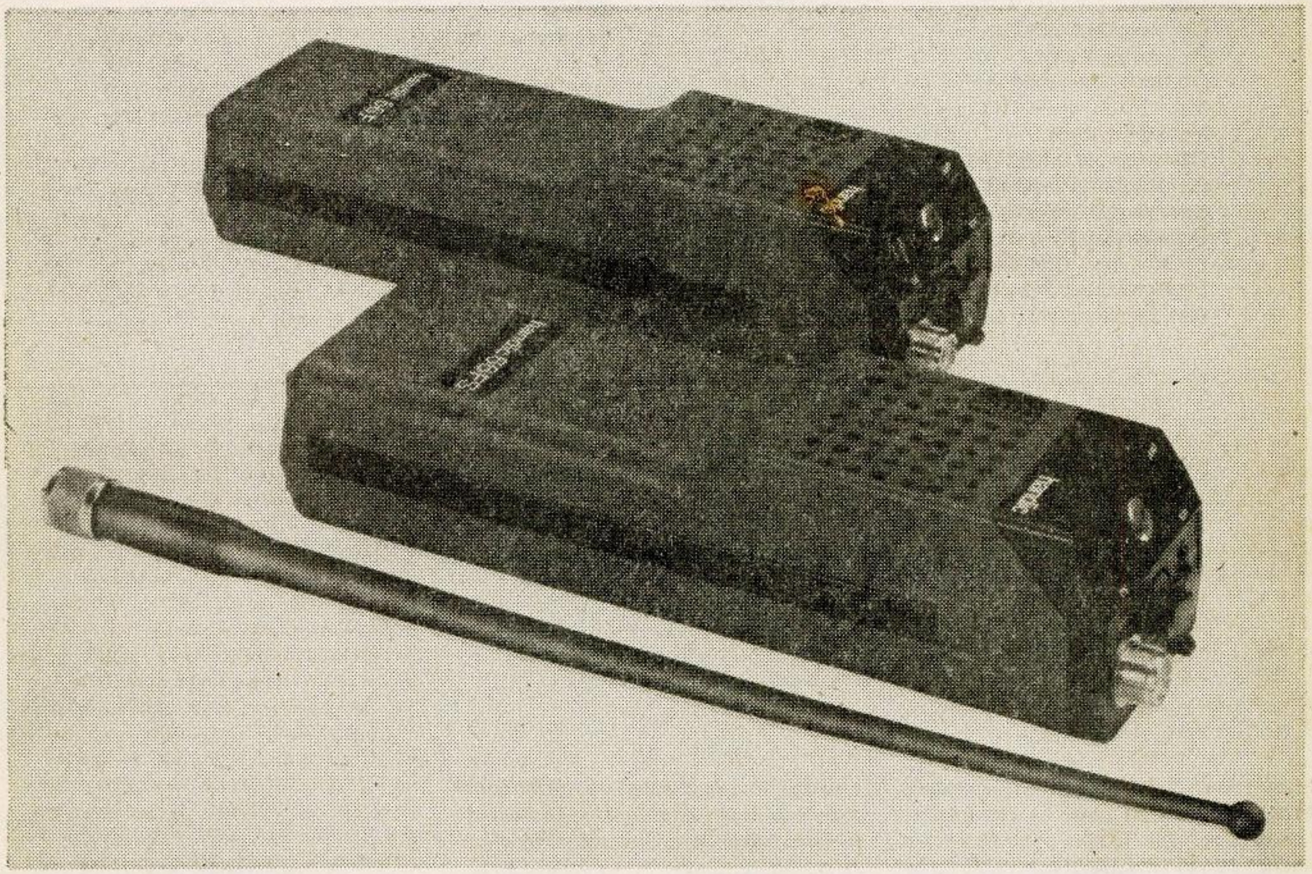


Naast de vele mobiele bakken en basisstations is er ook een aantal handgedragen zend/ontvangers. Op het ogenblik zijn het er nog niet zo veel. De goedkoopste op het moment is wel de Beta van Stabo. Deze worden verkocht als set van twee zend/ontvangers voor de prijs van ruim 300 gulden. Het opmerkelijke aan deze portofoons is wel de kanaal bezetting. Er is voorzien in twee kanalen, beide kristal gestuurd. Natuurlijk is er voorzien in kanaal 14, terwijl er als tweede kanaal nummer 5 is gekozen. Ook is er voorzien in een toonoproep met een toon van 1100 Hz, dus geen selectieve oproep. Naast een DX/loc-schakelaar is er ook een squelchs-schakelaar met een voor ingestelde drempel.
Door een speciale spaarschakeling is het stroomverbruik erg laag, in stand by ca. 5 mA, terwijl bij het zenden maximaal 25 mA wordt gebruikt.
Ook Handic heeft twee portofoons die zijn toegelaten binnen de MARC-regeling, nl. de 66 F en de 66 FS. Beide zijn uitgerust met 6 kristal gestuurde kanalen, waarbij de 66 FS is voorzien van een selectieve oproep. Deze selectieve oproep is al in de fabriek afgesteld en laat na oproep een oproeplampje branden. Een voordeel bij de Handic portofoon is de mogelijkheid tot het aansluiten van een buitenantenne en een externe voeding.
Tot slot is er nog een 22 kanalen portofoon van Stabo onder typenummer SH 6100/NL, dit was de eerste goedgekeurde portofoon. Met deze portofoon heeft de redactie kunnen werken op verschillende locaties. Zo werd er in de bebouwde kom een afstand van ca. 1,5 km bereikt. In een bosrijke omgeving kwamen we al tot 3 km. Helaas is het ons niet gelukt om de portofoon uit te proberen in de polder, waar volgens ons nog grotere afstanden mogelijk moeten zijn. Dit laatste is niet zo belangrijk, daar de zend/ontvanger normaal gesproken hoofdzakelijk in een omgeving wordt gebruikt waar ook andere call's in de buurt zijn. Dus het zal altijd binnen de bebouwde kom zijn. De Stabo SH 6100/NL is voorzien van een toonoproep en een uitschakelbare rogerpiep. Door de kanaalindicatie met LCD is het stroomverbruik erg laag. De portofoon wordt gevoed door 8 penlite batterijen van 1,5 volt. In de batterij-houder zitten ook twee dummy batterijen, die verwijderd dienen te worden bij gebruik van NiCd-accu's,

men komt dan tot 10 accu's. Dus in beide gevallen heeft men de volle 12 volt voedingsspanning. Aan de zijkant van de portofoon is er voorzien in een aansluiting van een accu-lader, helaas schakelt dan ook de zend/ontvanger uit. Tijdens het laden kan het apparaat niet worden gebruikt. Het stroomverbruik van de zender is 190 mA, terwijl de ontvanger 45 mA gebruikt.
De S-meter geeft duidelijk de signaalsterkte aan en is zonder moeite afleesbaar.
De oproeptoon werkt als men het bovenste deel van de zendschakelaar indrukt. Er komt dan een 1100 Hz toon die pulserend wordt uitgezonden. Tevens is er een oproeptoon indicatie zodat men kan zien dat de oproeptoon in werking is.

Al met al een degelijke en stevige portofoon die wel tegen een stootje kan. Het gebruik en bediening is erg goed, terwijl een draagtas met schouderriem het meenemen erg eenvoudig maakt.

Tot zover het overzicht van de goedgekeurde portofoons. We hebben vernomen dat er nog meer portofoons ter keuring zijn aangeboden, doch wanneer ze eventueel worden goedgekeurd is natuurlijk niet bekend. Vandaar dat we het hierbij laten.



Kanaal 14 oproepkanaal, dus oproepen en wegwezen.

Kanaal 9 noodkanaal, alleen tokkelen als het echt nodig is.

Hoe werkt de bak?

Op iedere 'bak' zit een metertje. Stations in de buurt zorgen voor een stuitnok-signaal, bij zwakke signalen komt de wijzer niet eens uit de hoek . . . Op de kanaaltjes wordt gepraat over 'condities', en er vallen nog wel eens wat woorden die naar techniek ruiken . . . Wat betekent nu eigenlijk het woord 'vermogen' of 'frequentie'? En hoe is het nu mogelijk dat er zonder draadverbinding - zoals bij de telefoon - gepraat kan worden, en dat een ander ons 'zomaar' verstaat? Het zijn allemaal vragen . . .

Sommige techneuten weten het antwoord op die vragen, de meeste communicatieamateurs tasten echter in het duister. Vroeg of laat gebeurt het toch wel eens dat je je afvraagt hoe het nu eigenlijk precies zit, hoe frequenties en golflengte met elkaar te maken hebben, of waarom er bij regenachtig weer plotseling „gekke" dingen gebeuren met de staandegolfmeter. Of hoe het komt dat de één een zuivere modulatie heeft en de ander kolengruis in z'n microfoon lijkt te hebben . . .

In dit verhaal is het onmogelijk om uit de losse pols alle vragen van een antwoord te voorzien. Dat komt omdat elektriciteit - dus óók ethercommunicatie - aan een hele serie wetten gehoorzaamt, en die wetten zijn op hun beurt pas te begrijpen als we een stevige brok theorie beheersen. Toch willen we proberen om de meest voor de hand liggende zaken op een gemakkelijke manier onder de loep te nemen, zonder dat we verzeilen in moeilijke en droge theorie. We gaan op zoek naar veel voorkomende dingen, zoals de antenne, de zender, de ontvanger en zijn bedieningsknoppen, vragen rond gevoeligheid, 'doorspetteren', kabels en pluggen, we steken ons licht op over 'golven', de atmosfeer, en nog meer. We zullen aan de hand van huis-tuin-en-keuken-voorbeelden proberen een aantal theoretische vragen te beantwoorden, daardoor misschien een ander licht werpend op een praktisch probleem!
Want wat is er aardiger dan werken met je bak, en daarbij óók nog weten waarom het gaat zoals het gaat? Wat geeft er meer voldoening dan zèlf te klussen aan een probleempje en de oplossing ervan te ontdekken?

Een beetje klein . . .
Als we geen elektronen hadden . . . Radiocommunicatie en elektronen zijn twee heel verschillende dingen, maar zonder die kleine jongens konden we het wel vergeten! Elektronen zijn er overal, in je jas, in je oren, in de kast, die tegen de muur staat, ze zitten in de lucht, ze zitten in water, in ijzer, in plastic, en in het papier van deze bladzijde. Ze zijn zo ongeveer de kleinste deeltjes materie, die we kennen en ze zorgen voor het transport van elektrische energie! Nu wil het geval, dat die elektronen het gemakkelijkste reizen door 'geleiders', en dat zijn doorgaans metalen. Elektrische stroom kan dus gemakkelijk door bijvoorbeeld koperdraad. In plastic en glas gaat dat bijna niet, de elektronen zitten nogal 'vast', er kan geen elektrische stroom lopen, we noemen die materialen dus isolatoren. Geleiders en isolatoren dus, maar wat gebeurt er nu als we een elektrische stroom door een draad (geleider) laten lopen?

De antenne
De antenne, die we gebruiken om te zenden en te ontvangen is een elektrische geleider. Hoe die antenne er nu in werkelijkheid uit ziet is niet zo belangrijk. Misschien zit er wel een isolerende plastic-laag omheen, maar dat is voor dit verhaal niet van betekenis. Het gaat er om aan de weet te komen hoe het werkt. Als we nu een elektrische stroom door een geleider sturen vliegen de elektronen met een enorme vaart door die geleider heen. Die bewegende elektronen veroorzaken een magnetisch veld! En bovendien doen ze óók nog wat met de elektronen in de omringende stof, in dit geval de lucht. Die elektronen willen ook in beweging komen, en een eindje verderop zullen die elektronen ook inderdaad in een bepaalde richting gaan lopen.
Een magnetisch veld en een elektrisch verschijnsel dus.

Stel je nu eens voor dat we de stroom in de geleider (de antenne . . .) beurtelings van de éne naar de andere kant, en weer terug zouden laten lopen. Die heen-en-weer gaande stroom zou ook een wisselend magnetisch veld veroorzaken, en óók een wisselende elektronen-loop in de omringende lucht. Laten we maar eens een eenvoudig voorbeeld nemen. We hebben een bak met water. Er drijven twee stevige kurken in. Als we nu één kurk op-en-neer bewegen zal het wateroppervlak gaan 'golven', als de bak groot genoeg is zullen er kringen in het water ontstaan, en als die kringen de tweede kurk bereiken zal die in hetzelfde tempo mee gaan bewegen. De eerste kurk is onze antenne, het op-en-neer drukken ervan is te vergelijken met de heen-en-teruggaande stroom die we er doorheen sturen. Die heen-en-teruggaande stroom veroorzaakt golven, in dit geval zijn dat elektro-magnetische golven (elektrische en magnetische wisselingen). En die golven kunnen in een tweede geleider weer een op-en-neergaande stroom veroorzaken, nèt zoals bij de tweede kurk die in beweging kwam. En de grap van het verhaal is dat de overeenkomst tussen het voorbeeld met de kurken in het water en de werkelijkheid met antennes verrassend goed is! Als we in een antenne een wisselende stroom laten lopen, zal er rondom die antenne een elektromagnetisch veld ontstaan dat in het tempo van de wisselende stroom in de antenne mee-„golft". Die golven verspreiden zich als kringen in het water, en een tweede antenne zal van die elektro-magnetische wisseling weer een wisselende stroom maken, die - alweer - in hetzelfde tempo als de eerste antenne meehobbelt. Het is nu alleen nog maar belangrijk dat we op de één of andere manier zo'n wisselende stroom opwekken, die door de éne antenne laten lopen, en diezelfde wisselende stroom uit de tweede antenne halen en er 'iets' mee doen.

Golflengte en frequentie
Voor we verder gaan, kunnen we al wel verklappen dat de zender het inderdaad klaarspeelt om die wisselende stroom voor de ene antenne te leveren, en dat de ontvanger er voor zorgt dat de wisselende stroom die de tweede antenne produceert weer wordt omgetoverd in geluid! Maar we waren bezig met golven . . . We spelen eerst nog maar even verder met de bak met water. Als we rustig aan doen, en de eerste kurk langzaam op-en-neer drukken, zullen de kringen vér uit elkaar liggen. De tussenruimte tussen twee golfjes is nogal groot. Bewegen we de kurk snel van boven naar

beneden dan zitten de golfjes dicht op elkaar. Wat opvalt is dat de golfjes wel steeds met een konstante snelheid uitbreiden: we noemen dat de voortplantingssnelheid. Die blijft altijd hetzelfde, of we nu snelle of langzame bewegingen met onze kurk maken. Het enige verschil zit hem in de onderlinge afstand van de golven! En die afstand is afhankelijk van de snelheid, het ritme waarmee we de kurk op-en-neer bewegen.
Nu weer even terug naar de werkelijkheid. Als we in antenne nummer één een snelle wissel-stroom laten lopen zullen de elektro-magnetische golven dicht op elkaar zitten, we spreken van een „korte golflengte". En als we de heen-en-weergaande stroom in antenne nummer één langzamer laten wisselen van richting zal de golflengte langer zijn.
We hadden het zo-even over de „voortplantingssnelheid" van golven. In water is die zò langzaam, dat we het groter worden van de „kringen" met de ogen gemakkelijk kunnen volgen. Met elektromagnetische golven is dat wel even anders; de voortplantingssnelheid is even groot als die van het licht: maar liefst 300.000 kilometer per seconde! En dat betekent dat je ook verschrikkelijk snelle wisselingen moet hebben om de golflengte niet in de duizenden kilometers te laten lopen. Kijk maar: als we nu eens tien keer per seconde de stroomrichting in antenne nummer één zouden omwisselen, dan was golfje één al 30.000 km weg als golfje 2 er achteraan zou komen, (ééntiende van 300.000 km) en precies dezelfde situatie zou gelden voor golfje 2 en golfje 3. De tussenruimte tussen twee opéénvolgende elektromagnetische golven (de golflengte!) is dus 30.000 kilometer bij een tempo van tien wisselingen per seconden. Dat tempo, waarin we de stroomrichting omkeren noemen we de **frequentie.** En we zeggen bij tien wisselingen per seconde de frequentie 10 **hertz.** (Hz). Bij honderdduizend wisselingen per seconde kunnen we zeggen dat de frequentie 100.000 hertz is, maar we mogen óók zeggen: 100 kilohertz. (net zoals 1.000 meter een kilometer genoemd wordt is 1.000 hertz gelijk aan 1 kilohertz). En om het plaatje kompleet te maken hebben we voor nog hogere frequenties de aanduiding Megahertz (MHz) gekozen. Mega betekent een miljoen, dus 27 MHz betekent in werkelijkheid een aantal wisselingen (stroomrichting) van 27.000.000 per seconde!

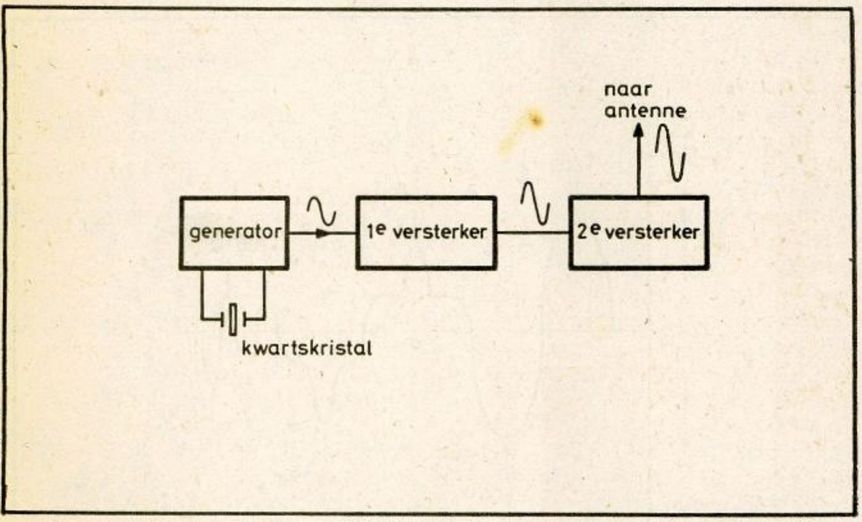
We hebben al gezien dat er bij 10 wisselingen per seconde (10 Hz) de tussenruimte tussen twee golven 30.000 km is. Hoe groot is de golflengte nu bij een hogere frequentie? Daarvoor kunnen we een foefje gebruiken en dat foefje klopt altijd! We delen het getal 300.000 (de voortplantingssnelheid door het aantal hertz en we hebben de golflengte in kilometers. Zullen we het eens proberen? Een frequentie van 100 kHz (100.000 Hz) is gegeven, we moeten de golflengte uitrekenen.
300.000 : 100.000 = 3
De golflengte is dus 3 kilometer. Het kan ook nog iets anders: als we van zowel de frequentie als van de golflengte de „kilo" weghalen klopt het ook, kijk maar:
300.000 : 100 = 3.000
Wat hebben we hier gedaan? We hebben nu niet door het aantal Hertz gedeeld maar door het aantal **kilohertz,** de golflengte is nu berekend in **meters** in plaats van kilometers!
We nemen er voor de zekerheid nog een tweede voorbeeld voor bij de kop. Hoe zit het met de golflengte bij een frequentie van 27 MHz? Megaherz is de aanduiding voor „miljoen hertz" en als we het op de eerste manier uit gaan rekenen (uitkomst in kilometers) ziet het er als volgt uit:
300.000 : 27.000.000 = 0,0111111
Een wat onbruikbare uitkomst, de deling komt niet op nul uit en het aantal enen achter de komma is oneindig groot.
We gaan het nog eens proberen, nu op de tweede manier. Maar dan moeten we eerst die 27 MHz omrekenen naar een aantal kilohertz (kHz). Mega is duizend keer zo groot als kilo, dus 27 MHz is 27.000 kilohertz. Daar gaan we weer:
300.000 : 27.000 = 11,11
De uitkomst is dus 11 meter en 11 centimeter, of grofweg 11 meter. Wie het niet gelooft moet de rekenmachine er maar bij nemen, het klopt echt! We kunnen dus vaststellen dat we maar liefst 27.000.000 keer per seconde de stroomrichting in de antenne heen-en-weer moeten laten lopen om golven met een tussenruimte van 11 meter op te wekken! Korter gezegd: een frequentie van 27 MHz komt overeen met een golflengte van 11 m. Voor liefhebbers van formules zullen we het nog even op een rijtje zetten, je kunt dan elke frequentie omrekenen tot de bijbehorende golflengte.
300.000 : frequentie (Hz) = golflengte (km)
300.000 : frequentie (kHz) = golflengte (m)
En om het helemaal gemakkelijk te maken rekenen we nog even door:
300 : frequentie (MHz) = golflengte (m)

De zender

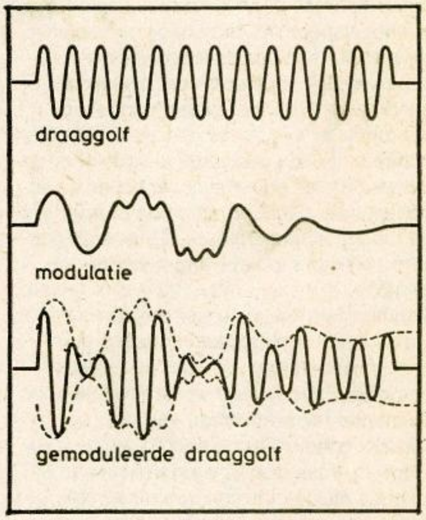
Na dit verhaal over frequentie en golflengte gaan we door met de zender. We hebben aan het begin al verklapt, dat de zender in staat is om de benodigde wisselstroom te leveren aan de antenne, die op zijn beurt weer elektromagnetische golven „de lucht" in stuurt. En we hebben óók gezien, dat die wisselstroom maar liefst 27.000.000 keer per seconde op-en-neer moet rennen in die antenne, we werken tenslotte op 27 MHz! Waar is dat nu voor nodig? Is het dan niet mogelijk om gewoon onze stem om te vormen tot elektrische stroom en die als elektromagnetische golven uit te zenden? Nee, dat zou in theorie wel kunnen, maar het zou een grandioze puinhoop worden, net zoals in een grote zaal met duizend mensen die door elkaar heen praten. We moeten op de één of andere manier iets aan dat door elkaar heen praten doen. Bovendien is de frequentie van spraak erg laag, en de golflengte dus heel erg lang. We zouden kilometers lange antennes moeten uitspannen om het op die manier te doen . . .
Knappe koppen hebben er wat op gevonden. Je zou elke spreker van een soort „herkennings-teken" moeten voorzien, de toehoorder moet dan een bepaald herkenningsteken kiezen, en pas dán is onderlinge communicatie mogelijk. Een soort code dus. Iedereen die een andere code hanteert wordt automatisch uitgezeefd, die horen we niet.
Als we nu eens allemaal een bepaalde „frequentie" kozen, in de buurt van bijvoorbeeld 27 MHz, en we zouden die gekozen frequentie „aankleden" met onze stem, dan hoeft de luisteraar maar onze frequentie op te zoeken en alle andere frequenties uit te zeven. Hij hoort dan onze stem! En niet iemand anders!
Er zit nog een aardigheidje in het spel: hoge frequenties en lage frequenties gedragen zich anders wanneer ze door een antenne worden omgevormd tot elektromagnetische golven. Hoge frequenties planten zich wat gemakkelijker voort. En - we hebben het al gezien - we hebben niet zulke idioot lange antennes nodig om de wisselstroom netjes in heen-en-weer te laten lopen.
Goed, we hadden dus een herkenningsteken, een eigen frequentie gekozen. Onze zender moet dus een wisselstroom produceren met een frequentie van ongeveer 27 MHz. Hoe doet-ie dat?

Weet je hoe een fiets-dynamo werkt? Die wekt ook een wisselstroom op! Een veelpolige magneet draait razendsnel rond in een spoel, die gemaakt is van koperdraad. Door het voorbij vliegen van wisselende magneetpolen wordt er een elektrische wisselstroom in de draad veroorzaakt, de elektronen gaan bewegen. We nemen de fietsdynamo maar even als voorbeeld, de maximale frequentie die we eruit kunnen halen is enkele honderden hertz. We moeten dan wel hard fietsen . . . De opgewekte wisselstroom heeft dus een lage frequentie, we zullen het hogerop moeten zoeken. Nu bestaan er gelukkig ook andere soorten wisselstroom-opwekkers dan fietsdynamo's. Eén van die zaken is het kwartskristal. Het is een soort miniatuur-stemvork die onder bepaalde omstandigheden aan het trillen slaat met een frequentie die hoog genoeg is voor ons doel. We hebben daarvoor nog andere onderdelen nodig, maar daarover praten we straks nog. Dat kwartskristal trilt dus op een hoge frequentie en geeft bovendien een heel klein wisselstroompje af op diezelfde frequentie! Als we dat piepkleine stroompje kunnen versterken hebben we ons herkenningste-

Afb. (a) Het blokschema van een zender. De generator met het kwartskristal geeft een klein signaal dat in de eerste versterker wat 'groter' wordt gemaakt. De tweede versterker maakt het signaal zo sterk dat het naar de antenne kan worden gevoerd.



Afb. (b) Amplitude-modulatie of AM. De draaggolf wordt sterker en zwakker gemaakt met behulp van een modulatiesignaal. Als de modulatie zwak is, varieert de draaggolfsterkte bijna niet (het rechter deel van de tekening) terwijl bij grote modulatiesterkte ook het draaggolfniveau behoorlijk wisselt (linker deel van de tekening).



ken bij de hand! We maken er voor het gemak maar eens een zogenaamd blokschema van: in afbeelding A zien we drie blokjes, het eerste is de **generator,** oftewel de elektronische schakeling die het kwartskristal aan het trillen zet. We noemen zo'n ding ook wel **oscillator,** en we pakken er aan de rechterzijde (bij het pijltje) het kleine wisselstroompje vanaf, dat dus een frequentie heeft van ongeveer 27 MHz. In het tweede blokje zit een versterker. Ook daar zit weer een vracht onderdelen in, transistoren, weerstandjes, draden om de elektronen langs te vervoeren, en nog veel meer troep. Tussen het tweede en het derde blokje komt het wisselstroompje er versterkt weer te voorschijn.

Het derde blokje is wéér een versterker. Daar stoppen we het wisselstroompje in en na het derde blokje is het zo sterk dat we kunnen spreken over een signaal dat naar de antenne kan worden vervoerd. De inmiddels stevige wisselstroom heeft nog steeds een frequentie van 27 MHz. We noemen zo'n wisselstroom met hoge frequentie de **draaggolf.**

Maar de spraak zit er nog niet op . . . Aangenomen dat iemand anders in staat is om onze draaggolf er uit te pikken (met z'n ontvanger) dan is hij nog niet in staat om iets te horen . . .

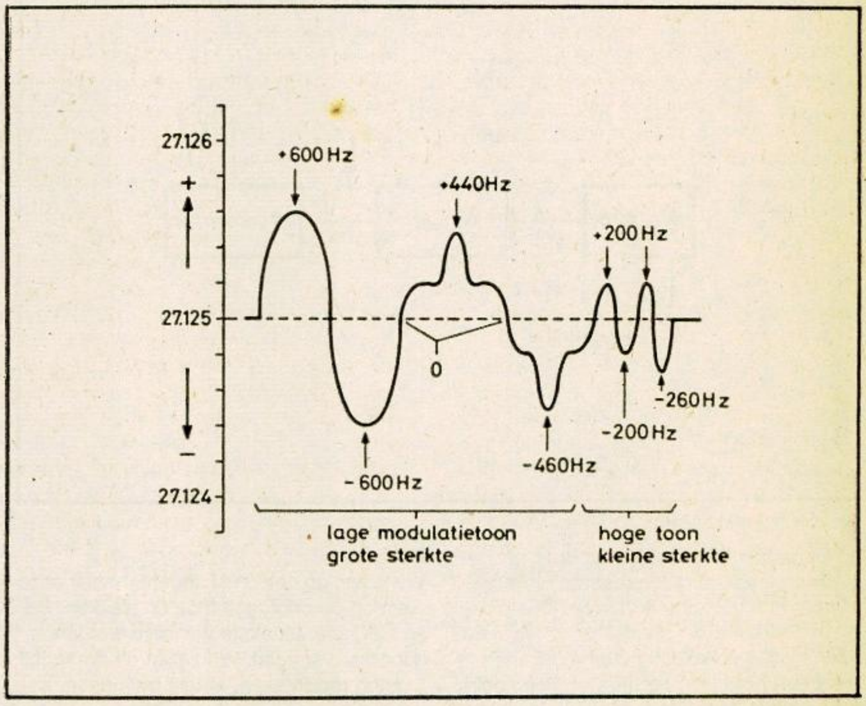
Modulatie

We zullen op de één of andere manier onze stem op de draaggolf moeten plakken, die spraak moet tenslotte vervoerd worden door die draaggolf. We zullen de draaggolf moeten **moduleren,** er iets mee doen, zodat de draaggolf ook informatie bevat. Aangenomen, dat de draaggolf een konstante sterke heeft (bij een goede zender is dat inderdaad het geval) dan zouden we die draaggolf kunnen gaan variëren in sterkte, en wel in het tempo (de frequentie!) van onze spraaksignalen.
Fluit eens een keer een lang-gerekte toon? Die heeft bijvoorbeeld een frequentie van 1.500 Hz. We zouden dus 1.500 keer per seconde de sterkte van de uitgezonden draaggolf kunnen variëren, iemand die onze draaggolf ontvangt zou dan niet een konstante draaggolf meer waarnemen, maar een draaggolf die 1.500 keer per seconde sterker en zwakker wordt: de informatie is overgebracht, hoe die nu verder weer wordt uitgeplozen in de ontvanger en weer hoorbaar wordt gemaakt zien we wel bij het verhaal over de ontvangers. Het belangrijkste is dat we nu een mogelijkheid hebben om lage frequenties (fluiten en spraak) op de draaggolf te plakken en die kombinatie gezamenlijk de lucht in te sturen. Als we nu voor die variatie in draaggolf-sterkte het woord **„amplitude"** invullen, begrijpen we het woord „amplitude-modulatie" ook. We korten die twee woorden af met de letters **„AM".** In afbeelding B hebben we drie plaatjes getekend, eerst zien we de draaggolf met z'n hoge frequentie (de golfjes zitten heel dicht op elkaar), eronder zien we een stukje uit een spraaksignaal, de frequentie is laag en de golfjes zitten vèr uit elkaar.
Het AM-signaal ziet er nu uiteindelijk uit als het derde plaatje. We herkennen er beide frequenties in, alleen de hoge frequentie (de draaggolf) is nu niet op alle plaatsen even „groot", we kunnen beter zeggen: even sterk. Die sterktevariaties (amplitudemodulatie of AM) kunnen we in een ontvanger weer omvormen tot geluid. We zien óók, dat de draaggolf soms veel sterker is dan wanneer er geen modulatie op zit, en op een ander moment is hij maar erg klein. Die sterke pieken kunnen nogal wat narigheid bezorgen, voornamelijk het befaamde „doorspetteren", of soms ook wel storing in andere apparatuur, zoals bandrecorders, orgels en hifi-spullen. Amplitudemodulatie is trouwens al heel oud, en er zijn in de loop van de laatste jaren een aantal andere modulatiesoorten uitgepuzzeld die niet met storende bijverschijnselen gepaard gaan. Eén van die nieuwere modulatiesystemen is frequentiemodulatie, kortweg FM. De truc die we bij FM uithalen is eigenlijk heel gek: we gaan de draaggolffrequentie (die juist zo stabiel mogelijk moet zijn . . .) lekker laten

variëren! En we laten de sterkte van de draaggolf nu ongemoeid, die blijft konstant. Hoe zit dat nu?

Frequentiemodulatie
In MARC-bakjes wordt frequentiemodulatie toegepast, en dat is niet „zomaar" gekozen. FM biedt een aantal voordelen. We zullen eerst eens moeten gaan kijken hoe FM in elkaar zit. En dat doen we maar weer met een praktijkgeval als voorbeeld. We hebben gezien hoe een draaggolf van een zender wordt opgewerkt: door de oscillator. Hoe, en op welke wijze gaan we nu die vaste frequentie variëren? Om te beginnen kunnen we niet om een paar doodgewone afspraken heen. We moeten niet in het wilde-weg gaan zwabberen met de frequentie, en daarom is er een grens gesteld. In MARC-apparatuur is de maximale afwijking 3 kHz, dat wil zeggen: anderhalf naar boven en anderhalf naar beneden. Even de praktijk: als de draaggolffrequentie 27,125 MHz is (kanaal 14!) dan mogen we niet verder dan 27,126 1/2 en 27,123 1/2 gaan. Slimmerikken zullen nu wel vragen waar die variatie van de draaggolffrequentie nu precies vandaan komt.... Het antwoord is eenvoudig: die variatie wordt bepaald door de sterkte (de amplitude!) van het spraaksingaal! Kijk maar eens naar de tekening van afbeelding C, we zien daar een willekeurig stukje golfvorm van de spraak, de pijltjes wijzen naar de frequenties die op een bepaald ogenblik worden uitgezonden. We zien ook dat als de frequentie snel varieert (een hoge toon) de draaggolffrequentie eveneens vlotter mee-verandert. En dat de afwijkingen van de centrale draaggolf kleiner zijn, als de sterkte van de modulatie afneemt.

Afb. (c) Een stukje spraaksignaal en de bijbehorende afwijkingen van de zenderfrequentie. Grote modulatiepieken geven grote variatie van de zenderfrequentie, en als het modulatiesignaal klein is zijn de afwijkingen ook gering. Als op een bepaald moment de spraaksignalen de nullijn passeren is de zenderfrequentie ook weer terug op het 'midden' van het kanaal (25,125 MHz- = kanaal 14)



De manier waarop, en hoe het werkt
Frequentiemodulatie is een systeem waarbij de uitgezonden draaggolf konstant van sterkte is, maar wel van frequentie verandert.
Die verandering wordt veroorzaakt door de sterkte van het spraaksignaal, is de frequentie daarvan hoog, dan wisselt de draaggolffrequentie snel en is de modulatietoon laag, dan volgen de afwijkingen van de centrale frequentie elkaar langzaam op. Hoe vèr de afwijking gaat wordt bepaald door de sterkte van het modulerende signaal.
Er zijn vele manieren om frequentiemodulatie te verkrijgen. Eén van de eenvoudigste is variaties van de kristalfrequentie. Een kwartskristal kan namelijk iets „bijgestemd" worden door er een klein condensatortje aan te hangen. Een condensatortje is een soort voorraadbus voor elektronen, je kunt ze er in bewaren. Dat condensatortje pikt wat elektronen op die door het trillende kwartskristal worden geleverd. Als het kristal weer terug wil trillen zitten die elektronen er nog en die remmen de beweging iets af. Je zou kunnen zeggen: het kristal trilt daardoor iets langzamer, de frequentie is dus wat lager. Veel is het niet hoor, een paar kilohertz maar. En bovendien bepaalt de waarde van de condensator hoe ver de frequentie daalt. Als we nu eens een condensatortje hadden dat in het tempo van de spraakfrequentie varieerde, dan zou de kristalfrequentie in hetzelfde tempo meezwabberen: we zouden frequentiemodulatie hebben! En zo'n soort condensatortje bestààt, we noemen hem een „vari-cap"! Eigenlijk is het gewoon een elektronisch wondertje, die varicap, er passen er wel honderd in een lucifersdoosje. Z'n capaciteit om een hoeveelheid elektronen vast te houden (de „grootte" van de voorraadbus) kunnen we veranderen door er een andere spanning op de beide aansluitdraden te zetten, een wisselspanning mag natuurlijk óók. En als we nu onze spraak eerst omzetten in elektrische wisselspanning en we zetten die wisselspanning op de varicap dan zal die er keurig voor zorgen dat de kristalfrequentie mee-varieert. Op die manier wordt in bijna elke MARC-bak frequentiemodulatie gefabriekt.
Nu we weten hoe de draaggolf gemaakt wordt, en hoe we er spraak in de vorm van frequentiemodulatie op plakken, weten we globaal hoe het zenderdeel van een MARC-bakje werkt. We hebben wat theorie omgespit, maar we zijn er nog niet...

Rommel...
Alles leek in theorie zo mooi te kloppen, maar er is geen schaap zo wit of er zit wel een vlekje aan. Want als we denken dat ons signaal nu gewoon netjes de lucht in kan dan hebben we het mis. Toegegeven, we hadden van A tot Z bekeken wat er allemaal gebeurde, de microfoon zet de spraak netjes om in elektrische wisselstroompjes, die voeren we toe aan de varicap die de kristalfrequentie laat variëren. En het kristal zorgt voor een draaggolfje omdat het met de oscillator is verbonden. Daarna wordt de frequentiegemoduleerde draaggolf een aantal malen versterkt tot ongeveer het no-

dige is bereikt om de antenne in te sturen. Die wisselende antennestroom zorgt voor een elektromagnetisch veld, en dat kan op zijn beurt in een andere antenne weer een gelijksoortig (klein) stroompje veroorzaken: de verbinding tussen de één en de ander is daar toch kompleet mee?
Ja hoor! Maar het stomme is dat we nog iets heel belangrijks gewoon onder de mat hebben geveegd . . . We zijn vergeten, dat zenders wel wat meer doen dan datgene wat we willen. Ze zijn niet ideaal, niet perfect. Zenders produceren nog wel meer dan precies het gewenste signaal . . .

En ook al doen we nog zo ons best, ongewenste bijprodukten worden er ook opgewekt in allerlei afdelingen van de zender. In de microfoonversterker kan vervorming optreden, in de versterkertrappen achter de draaggolfoscillator worden kleinigheden óók meeversterkt. Ruis, of ongewenste frequenties, en bovendien zitten er nog een aantal onderdelen in die de eigenschap hebben zèlf aan het „trillen" te slaan. Spoelen zijn van die dingen, maar we kunnen die eigenschap ook ten goede gebruiken. En transistoren hebben ook kwalijke eigenschappen . . . Als je er bijvoorbeeld twee verschillende frequenties in stopt kun je er soms wel vier uithalen en dat is minder fraai. Dergelijke rommel hebben we helemaal niet nodig en onze MARC-bakjes moeten tenslotte aan strenge eisen voldoen vóór ze goedgekeurd worden. Laten we er niet te veel over uitweiden, er is voor gezorgd, dat al die ongewenste troep stevig onderdrukt wordt, er worden filters gebruikt, die maar heel weinig overlaten van de ongewenste produkten die de zender nu eenmaal levert. We vinden die filters veelal in het bakje terug als tussenschakel van een versterkertrap en de volgende afdeling van de zender. Bovendien is er tussen de laatste versterker en de antenneplug nòg eens een uitgebreid filter opgenomen, het zijn een aantal spoelen en condensatoren, die zò geschakeld zijn dat alleen de frequenties rondom 27 MHz er ongehinderd doorheen kunnen, de rest wordt gewoon tegengehouden. Trouwens, al die andere filters zijn ook samengesteld uit spoeltjes en condensatortjes, die zitten samen in de blikken busjes op de print. Door de gedegen filterverzameling kunnen we er nu zeker van zijn, dat ons antenntesignaal er netjes uitziet, het aantal onderdelen van de zender is er echter wel aanzienlijk door gegroeid . . .

Kanalen

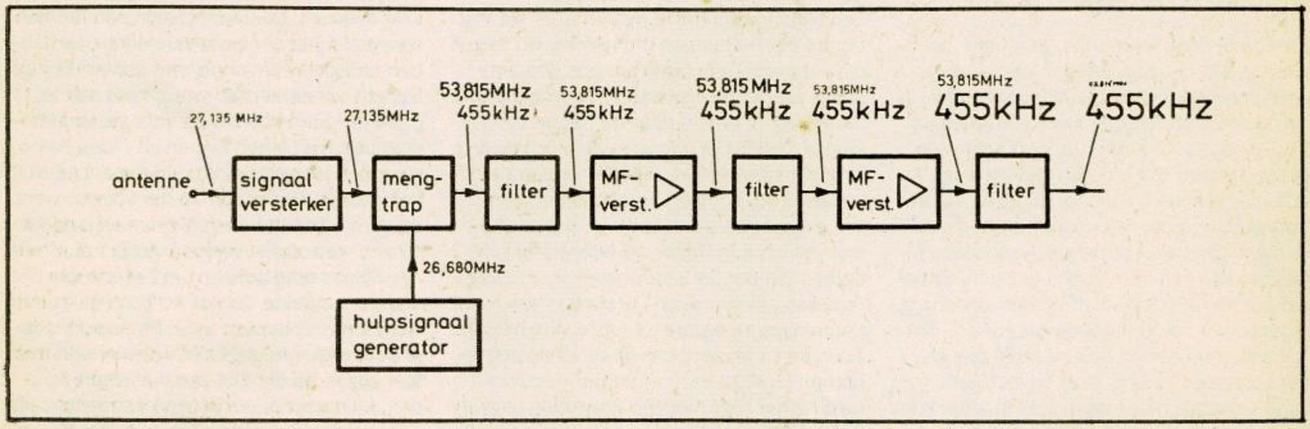
Nu hebben we het steeds over frequenties gehad, maar eigenlijk klopt er iets niet. Elk kristal kan maar zorgen voor één draaggolffrequentie, dus er zou voor ieder kanaal een kristal in de zender moeten zitten . . .
In ouderwetse AM-apparaten was dat inderdaad het geval, maar kwartskristallen zijn nogal prijzig en 22 kristallen kosten bijna even veel als een komplete bak. Dat was te gek . . .
Bovendien kun je de zaak nog niet eens kompleet noemen, we hadden het tot nu toe alléén nog maar over de zender! En de ontvanger moet ook op verschillende frequenties kunnen werken. Zou dat dan 44 kristallen kosten? Jazeker!
Nu was er in het verleden al iets op gevonden hoor, een apparaat met zo'n enorm aantal kristallen zou gewoon te duur zijn. We hebben hiervoor al terloops opgemerkt dat transistoren de onhebbelijke eigenschap hadden om van twee frequenties een uitgangssignaal te maken waar we vier frequenties in kunnen ontdekken. En van die eigenschap hebben knappe koppen dankbaar gebruik gemaakt: ze gingen aan het rekenen, en zie daar de frequentiesamensteller was geboren. Zo'n schakeling is nogal ingewikkeld, het stikt er van de transistoren, spoelen en condensatoren. We gaan er verder niet op in, dat zou te moeilijk worden. Maar we kunnen wel onthouden dat de frequentie-samensteller (kortweg „synthesizer") in staat is van twee frequenties meerdere frequenties te maken. Toen de computertechniek de kinderschoenen ontgroeide werd er verder gepuzzeld en nu is het zelfs mogelijk geworden om van één kristalfrequentie een hele reeks totaal andere frequenties te fabriceren. Zoveel zelfs, dat we er zowel de zender als de ontvanger van alle mogelijke signalen kunnen voorzien, waardoor we nog maar één kristal nodig hebben in plaats van 44. Elke MARC-bak herbergt dan ook een stuk moderne elektronica waar we tien jaar geleden nog niet van konden vermoeden dat het kòn. En dat alles neemt nog niet eens zo veel plaats in als we wel denken: een ouderwetse radiolamp is er monsterlijk groot bij. We hadden het over kanalen, we hadden de zender nu zo ongeveer binnenstebuiten gekeerd, nu is de ontvanger aan de beurt.

De ontvanger

Alle goede dingen bestaan uit drie delen, de MARC-bak óók. Naast de zender is er de ontvanger, en die bestaat eigenlijk uit twee delen. Het eerste deel is het eigenlijke ontvangst-deel, het maakt van een werkelijk piep-klein antennestroompje een fatsoenlijk te verwerken signaal, het tweede deel is een soort laboratorium, dat de ingewikkelde rijstebrij van draaggolf en modulatie uit elkaar rafelt, er nog wat aan regelt en tenslotte het spraaksignaal dat overblijft weer aan de luidspreker toevoert zodat we nu eindelijk eens kunnen horen wat de tegenpartij te zeggen had . . .
We beginnen bij het begin. Allereerst moeten we vaststellen dat het best eens mogelijk zou zijn dat onze antenne een groot aantal signalen opvangt. Tegelijk nog wel. Het is dus direkt al een janboel, nog vóór we beginnen. Daarom niet getreurd, we gaan eerst maar eens kijken of er een soort vóórronde gehouden kan worden. De signalen rondom 27 MHz hebben we nodig, eventuele andere frequenties mogen ophoepelen. Daarom sturen we ons antennesignaal-soepje eerst maar weer eens door een filter. We hebben al zo'n filter - met spoelen en condensatoren - aan de antenneplug gezien in het zenderdeel, dus dat gebruiken we hier natuurlijk ook. Zo, de eerste selektie is gemaakt. Omroepzenders, televisiesignalen en andere ongewenste troep is zowat tot nul gereduceerd. Wat overblijft, de 27 MHz-signalen moeten we eerst maar eens wat versterken, ze hebben tenslotte een lange weg achter de rug. Na een versterkertrap wordt het zaak te gaan piekeren hoe we de verschillende frequenties, die binnen komen uit elkaar halen, we willen tenslotte maar één kanaal tegelijk beluisteren. Dat is niet zo eenvoudig, want de verschillende kanalen zitten vlak naast elkaar, we zouden verschrikkelijk nauwkeurige filters nodig hebben om het éne van het andere kanaal te scheiden. Toch moet het want anders hoor je Jantje, Pietje en Klaasje door elkaar heen. Ook hier is er een truc toegepast, en die is gemakkelijk te begrijpen, let maar op. Als je twee frequenties uit elkaar wilt houden moet je op twee dingen letten. Hoe **hoog** zitten die frequenties, en hoe **vèr** zitten ze van elkaar af? Even een voorbeeld. Stellen we ons eens even voor dat we een signaal van 20 kHz moesten scheiden van een ander signaal dat een frequentie heeft van 30 kHz. Niet zo heel moeilijk, want **verhoudingsgewijs** liggen de frequenties een behoorlijk eind uit elkaar. De éne is anderhalf keer hoger dan de andere. En met filters (spoelen en condensatoren) is het nu eenmaal zo gesteld dat ze zo'n verhouding prima kunnen behappen. De éne frequentie wordt keurig onderdrukt, de anderhalf maal zo hoge frequentie wordt praktisch ongehinderd doorgelaten.
Het is al heel anders als we hogere frequenties kiezen, laten we zeggen 1000 kHz en 1010 kHz. Let maar eens op het verschil, dat is - precies als in het vorige geval - 10 kHz, maar verhoudingsgewijs liggen de beide frequenties opeens wèl vlak bij elkaar. En een gelijksoortig filter kan in de buurt van 1000 kHz precies even goed een anderhalf maal zo hoge frequentie (1500 kHz!) scheiden, maar op een dergelijke kleine schaal weet een eenvoudig filter geen raad meer. Op 27 MHz kunnen we dus niet meer gewone filters gebruiken om kanalen op 10 kHz afstand netjes te scheiden. (scheiden betekent hier ook: doorlaten of onderdrukken!)
Als het nu eens mogelijk was om de verschillende 27 MHz-signalen naar een lagere frequentie om te transformeren?

De mengtrap

Na de versterkertrap, die de 27 MHz-signalen heeft versterkt kan de signaalmassa wel tegen een stootje, we gaan er iets mee doen. We hebben al gekonstateerd, dat het onmogelijk is om op een dergelijke hoge frequentie met gewone filters de verschillende stations uit elkaar te halen. Op een lagere frequentie zou dat gemakkelijker gaan. Maar hoe zetten we nu een serie signalen met hoge frequentie om naar een soortgelijke reeks op een lagere frequentie? Daarvoor hebben we een mengtrap in de ontvanger gezet! We zullen niet al te diep op de technische toestanden in gaan, maar alleen uitleggen hoe het werkt. We nemen daar voor een gemakkelijk voorbeeld. Stellen we ons maar weer eens een praktische situatie voor, Kees werkt op een frequentie van 27,125 MHz (kanaal 14) en Jan zit 10 kHz hoger, hij werkt op 27,135 MHz. We willen Jan en zijn verhaal wel horen, en Kees mag - wat ons betreft - ophoepelen. Als we Jan nu eens konden omtoveren naar een willekeurige frequentie (bijvoorbeeld 455 kHz) en Kees naar 445 kHz (dat is óók 10 kHz verschil) dan zou het er al meer op gaan lijken. Verhoudingsgewijs is het verschil nog niet zo erg groot, maar we zullen verderop zien dat het al genoeg is om de scheiding aan te brengen die we nodig hebben. Hoe krijgen we nu zo'n goocheltruc gedaan? Het is niet eens zo moeilijk als het wel lijkt, kijk maar! Als we bij de twee signalen van Kees en Jan (27,125 MHz en 27,135 MHz) een ànder signaal „mengen" van 26,680 MHz, dan mogen we gewoon een rekensommetje maken. We trekken van de frequenties van beide jongens gewoon 26,680 af en kijk eens wat er uitkomt:



Afb. (d) Blokschema van een ontvanger die is afgestemd op 27,135 MHz. Ter verduidelijking is de sterkte van de verschillende signalen aangegeven door grote en kleine cijfers. Grote cijfers betekenen een sterk signaal, kleine cijfers staan voor zwakke signalen. 455 kHz (het verschil tussen het antennesignaal en de hulpfrequentie) is de gewenste frequentie, 53,815 MHz (de som van die twee signalen) is een ongewenst product van de mengtrap. In werkelijkheid is de verhouding tussen die twee signalen nog aanmerkelijk gunstiger!

27,125 (Kees)
26,680
445

27,135 (Jan)
26,680
455

Als we het waarom van het rekensommetje even laten liggen zien we dat Jan inderdaad op 455 kHz uitkomt, en dat Kees 10 kHz lager zit. En de grap van de aftreksom zit hem gewoon in het feit dat alle andere signalen die er nog meer op 27 MHz in de ontvanger belanden ook naar een veel lagere frequentie worden omgezet. Ze zitten echter géén van allen op de gewenste 455 kHz! En als we genoeg hebben van Jans getokkel, dan is het heel eenvoudig om zijn signaal te laten voor wat het is: we gaan in plaats van 26,680 MHz een andere frequentie bijmengen, namelijk 26,670 MHz en dan komt Kees op 455 kHz uit, reken het maar na! Die mengtrap is eigenlijk een heel eenvoudig ding, we hebben al eens gezegd dat transistoren de eigenschap hebben om van twee frequenties vier frequenties te maken, en van die eigenschap maken we hier gebruik. Als we het heel officieel zeggen moeten we vertellen dat zowel de **optelsom** van de twee frequenties als het **verschil** ertussen door de transistor worden geproduceerd. De optelsom is voor ons niet zo belangrijk, maar het verschil tussen het antennesignaal en de bijgemengde frequentie is nu juist waar het om gaat! De mengtrap bevat één of meer transistoren die zò geschakeld zijn dat ze de twee signalen lekker mengen, en er twee nieuwe frequenties bij maken: de som (27,135 MHZ + 26,680 MHz=53,815 MHz) en het verschil (27,135 MHz − 26,680 MHz = 455 kHz). We zien dat de laatste frequentie (het verschil dus) precies uitkomt op de door ons gekozen plaats, we horen Jan! Tenminste . . . als we eerst nog zorgen voor verdere verwerking, want het signaal is nog stééds een draaggolf met frequentiemodulatie, ook al zitten we nu een heel stuk lager. Bovendien zorgt het mengproces voor nogal wat verzwakking, we zullen eerst maar weer eens moeten versterken.

De middenfrequentversterker

Omdat we al een heel stuk lager zitten, maar nog steeds geen hoorbaar signaal hebben, noemen we die 455 kHz de **middenfrequentie,** en we versterken het 455 kHz-signaal dus in de middenfrequentversterker. Die versterker wordt uitgerust met nog een paar extra filters om er voor te zorgen dat de scheiding tussen gewenst en ongewenst signaal zo goed mogelijk is. De narigheid is namelijk dat een ongewenst signaal best eens véél sterker kan zijn dan een signaal dat we nu juist wèl willen horen, en als we dan één keer filteren wordt het ongewenste singaal wel behoorlijk onderdrukt maar het is dan nog steeds niet ècht weg. We maken er maar weer eens een blokschema van: zie afbeelding D. Hier hebben we de stukjes van de ontvanger maar eens uitgebreid op een rijtje gezet, het meest linkse blokje bevat de versterker van de antennesignalen. Het tweede blokje is de mengtrap, er onder is een blokje getekend dat het extra signaal voor de mengtrap verzorgt. Aan de rechterkant van de mengtrap zit het eerste filter, het laat signalen van 455 kHz netjes door, een andere frequentie

uit de mengtrap (bijvoorbeeld 53,815 MHz) wordt genadeloos onderdrukt. Na het eerste 455 kHz-filter gaan we versterken, het blokje met de driehoek erin stelt de eerste middenfrequentversterker voor. Er achter zit wéér een filter, ook dit is zo ontworpen dat het alléén 455 kHz signalen doorlaat. Zou er nu een ongewenste frequentie (bijvoorbeeld 445 kHz) niet voldoende door het eerste filter achter de mengtrap zijn onderdrukt, dan doet het tweede filter er nog een schepje bovenop. En is dàt nog niet genoeg, dan filteren we nog een derde of een vierde keer. Op die manier kan een ongewenst signaal, dat vlak bij 455 kHz zit en behoorlijk sterk is tòch helemaal onderdrukt worden. Uit de laatste middenfrequent-versterkertrap komt nog maar één signaal: het heeft een frequentie van 455 kHz, èn het is frequentiegemoduleerd. Het is precies het signaal dat we wensten, het moet nu alleen nog worden uitgerafeld tot een hoorbaar geheel. En daar zorgt de laatste afdeling van de ontvanger voor.

De detector

De schakeling die van een frequentiegemoduleerde draaggolf op 455 kHz weer een gewoon spraaksignaal maakt heet de **detector.** Het is een nogal technische toestand, met spoeltjes, condensatortjes, en kristaldiodes. Kristaldiodes zijn glazen buisjes met twee draadjes, die van wisselstroom gelijkstroom kunnen maken. Door een bepaalde manier van schakelen zorgen de kristaldiodes en de andere onderdelen voor een piefijne scheiding van de draaggolf en de modulatie. Hoe dat nu precies in elkaar steekt is veel te ingewikkeld om hier uiteen te zetten, bovendien hebben we de tijd van kristaldiodes alweer achter de rug, we doen het tegenwoordig lekker moeilijk: we hebben de „phase-lock-loop-demodulator" uitgevonden! Een woord dat we maar gauw weer moeten vergeten, maar het is wèl zo, dat die moderne detector het een stuk beter doet dan de ouderwetse detector met kristaldiodes. Bovendien zit er nog wel zo'n ouderwetse schakeling in een MARC-bakje, want hij doet iets, dat de phase-lock-loop niet doet: hij geeft namelijk een stroompje af dat we gebruiken kunnen om de S-meter te sturen. Dat gelijkstroompje is een regelrechte afspiegeling van de sterkte waarmee het gewenste signaal „binnen komt", en we maken er dan ook dankbaar gebruik van. En dat gelijkstroompje is nog nuttiger dan we denken, we kunnen er ook nog iets anders mee doen!

Automatische versterkingsregeling

De phase-lock-loop-detector zorgt voor het spraaksignaal en de ouderwetse detector met kristaldiodes levert een stroompje. Als we een sterk signaal ontvangen is dat stroompje sterker dan wanneer we zitten te luisteren naar een station op grote afstand. De verschillen in sterkte kunnen enorm groot zijn, buurman brengt wel zo'n tienduizend maal sterker antennesignaal binnen dan iemand op een aantal kilometers afstand. Hoe reageert de ontvanger daarop? Hij zou het er maar moeilijk mee hebben als we er niets tegen deden . . .

De verschillende versterkertrappen (direkt na de antenne, en de middenfrequentafdeling) zouden dergelijke sterke signalen niet meer kunnen verwerken als ze altijd maar volop zouden versterken. En tòch moet dat wel gebeuren, want anders komen zeer zwakke signalen niet aan de bak. Nu komt ons kleine dectector-stroompje goed van pas! We gebruiken het om de versterkingsfaktor van de verschillende trappen terug te regelen. Komt er een heel klein signaaltje binnen dan is er ook bijna géén detectorstroom voorhanden, en daardoor worden de versterkertrappen niet teruggeregeld. Drukt buurman z'n knop in, dan hebben we een knots van een antennesignaal, de detectorstroom is dan ook erg groot. En met die grote stroom regelen we de zaak zo ver terug dat er nog maar een beetje versterking overblijft. En de grap is, dat die regeling zo is uitgekiend dat alle signalen - sterk of zwak - ongeveer even sterk uit de strijd naar voren komen: de phase-lock-loop kan er doorgaans een goed verstaanbaar spraaksignaal van maken. Alleen de allerzwakste antennesignalen, die zo ongeveer in de ruis verdrinken zijn echt niet meer in staat om de regeling aan te spreken. We noemen die regeling automatisch, omdat er geen handregeling aan te pas komt, alles gaat vanzelf, het verschil van wel tienduizend maal (in signaalsterkte) is nauwelijks meer te bespeuren.

Gevoeligheid

Toch kunnen we van buitenaf nog wat aan de zaak zwengelen, op de meeste bakjes is er wel een schakelaar of regelknop te vinden die iets doet aan de versterking. Meestal draagt de betreffende knop het fraaie opschrift „RF-gain" of „EX/LOCAL" en we regelen er de versterkingsfaktor van de ontvanger mee. Bij zeer sterke signalen kan zelfs de automatische versterkingsregeling het niet meer bolwerken, we zullen dan nog wat extra gas moeten terugnemen, of zelfs een hele versterkertrap op nul zetten. Doorgaans doen we het iets beter, door de terugregeling al bijvoorbaat een beetje vóórspanning (wat extra terugregel-stroom) te geven. Daardoor wordt de hele zaak een stuk minder gevoelig voor oversturing en hebben we ook minder last van „doorspetteren".

Als we het nu toch over de gevoeligheid van de ontvanger hebben, moeten we dat woord nog even nader onder de loep nemen. We hebben het tot nu toe steeds gehad over antennestroompjes, en op zich steekt daar niets kwaads in. Maar in gebruiksaanwijzingen komen we die term antennestroom nooit tegen . . . Daar wordt meestal wat aangegoocheld met microvolts en decibels. Feitelijk maakt het allemaal geen verschil: bij een antenne spreken we van „antennestroom", maar bij de ontvanger hebben we het opeens over de „ingangsspanning" of „signaalspanning". Als we nu spijkers met koppen willen slaan moeten we het verschil tussen spanning en stroom weten maar dat is een theorie-verhaal dat een heel boek zou kunnen vullen. Daarom moeten we maar geloven (het is ècht waar . . .) dat stroom en spanning twee aparte dingen zijn die onverbrekelijk met elkaar verbonden zijn en verschrikkelijk veel met elkaar te maken hebben.

Nog even terug naar de antenne en de ontvanger-ingang. Als we de antennestroom via een kabeltje en een plug toevoeren aan de ontvangeringang zal er een heel klein spanninkje op die ontvangeringang ontstaan, en dat spanninkje kunnen we meten. Buurman zal bijvoorbeeld een honderdste deel van één volt veroorzaken (en dát is een knoert van een signaal . . .) en bij stations op grote afstand zal dat zelfs minder dan een miljoenste deel van één volt zijn . . . Niet zo bàr veel dus. We kunnen nu zeggen dat we een goeie ontvanger hebben als die inderdaad in staat is om dergelijke minuscule signaaltjes nog ruisvrij (of redelijk ruisvrij) weer te geven. Een miljoenste deel van één volt noemen we een **microvolt** en de maat voor ruisvrijheid is de signaal/ruisverhouding en die wordt gemeten in decibels (dB). We nemen de praktijk maar weer als leermeester.

Van een bepaald type MARC-zendontvanger wordt opgegeven dat de gevoeligheid 0,5 microvolt is bij een signaal/ruis-verhouding van 20 decibel. (De spraak is dan ongeveer tien keer zo sterk als de ruis). Als we nu een andere bak testen komen we tot de ontdekking dat die maar een signaal/ruis-verhouding heeft van 10 dB, ook bij een ingangssignaal van 0,5 microvolt. De spraak is dan nog maar éven meer dan drie maal zo sterk als de ruis. En dat scheelt wel even. Overigens kunnen we dus wel vaststellen dat het eerste bakje een beter resultaat levert bij gelijke ingangssignaalsterkte. De meest goedgekeurde MARC-bakjes zitten echter in de buurt van de eerstgenoemde waarde, er is dus geen reden om ons ongerust te maken!

De laagfrequentversterker

We waren blijven steken bij de detector. Maar daar aangekomen hadden we wel een (elektrisch) spraaksignaal, maar we hoorden in feite nog niets. Dat spraaksignaal is nog maar betrekkelijk klein en nog onvoldoende om direkt aan een luidspreker te worden gelegd. Bovendien zou dan geen regeling van de geluidssterkte kunnen

plaatsvinden, en er zijn nog wel een paar andere wensen die moeten worden vervuld. Eerst gaan we het spraaksignaal regelbaar maken. We doen dat met de sterkteregelaar, een knopje aan de voorkant van het bakje bedient hem. Met die sterkteregelaar kunnen we van nul tot maximale detectorspanning regelen, en daarna kunnen we nog wat versterken. Uiteindelijk is het signaal sterk genoeg om er de luidspreker mee te sturen: we horen het geluid! Maar als het station dat we beluisteren de knop loslaat? Dan sist de luidspreker onophoudelijk, we horen een keiharde ruis . . .
Herinner je je nog dat de detector een stroompje leverde, dat we voor de S-meter en de versterkingsregeling hebben gebruikt? Welnu, dat stroompje kunnen we voor nòg een doel te voorschijn halen! Zodra er géén signaal binnenkomt is er ook geen regelstroompje, zodra er een station op de gekozen frequentie bezig is, is dat stroompje er wèl. Een „ja-nee"-informatie dus. En met die informatie kunnen we wat doen. Via een eenvoudige schakeling (een versterkertrapje) maken we dat stroompje groot genoeg om er de laagfrequentversterker mee in- of uit te schakelen. Of nog beter: het spraaksignaal te blokkeren of ongehinderd door te laten. We kunnen het punt van blokkeren of doorlaten zelfs regelbaar maken: de squelchregeling op het frontpaneel doet dat netjes, we kunnen hem instellen op het randje van ruisen, dan is een zwak signaal (en dus een klein detectorstroompje) al in staat de blokkering op te heffen. Maar we kunnen de squelch ook verder rechtsom draaien, er moet dan een veel grotere regelstroom uit de detector komen om de spraaksignalen ongehinderd door te laten: de ontvanger blokkeert dan zwakke signalen en „lijkt" ongevoelig.
Sommige MARC-bakjes hebben bovendien nog een toonregeling, meestal is die als schakelaar uitgevoerd, soms als draaibare regelaar. We kunnen vaststellen dat het meestal een eenvoudige toonregeling betreft, die de „hoge tonen" meer of minder onderdrukt.
Met al die regelknopjes is ons apparaat bijna compleet. In de kast zit tenslotte nog de luidspreker, die maakt van het versterkte spraaksignaal weer hoorbaar geluid. En daarmee hebben we het MARC-bakje van kop tot staart doorgelicht. Maar dat wil nog niet zeggen dat we nu ook alle mogelijke zaken, die met radiocommunicatie te maken hebben voor gezien kunnen houden. Want er is nog veel meer aan de hand . . .

Aanpassing en dat soort toestanden . . .

Bij het begin van dit verhaal hebben we wat rondgesnuffeld bij de antenne, we hebben gezien dat er in die antenne een elektrische stroom op- en neer loopt. Die elektrische stroom was afkomstig uit de zender en hij werd aan de antenne toegevoerd via een kabel. Omgekeerd gaan er bij de ontvangst hele kleine stroompjes van de antenne via de kabel naar het bakje toe. Die kabel is een verhaal apart, je kunt er nu eenmaal geen stuk verlengsnoer van een schemerlamp voor gebruiken. We moeten persé zogenaamd **coaxkabel** monteren, en dan nog niet eens het gewone type kabel dat aan de TV-antenne zit. Nee, het moet een speciale soort coax zijn, er zijn wel dikke en dunne soorten te krijgen maar ze hebben allemaal een 'stralingsweerstand' van 50 ohm. Stralingsweerstand? Alweer zo'n moeilijk woord . . . Trek je er maar niet al te veel van aan, er wordt gewoon mee bedoeld dat er een bepaalde verhouding bestaat tussen de doorsnede van de geïsoleerde binnendraad en de doorsnede van de gevlochten buitenmantel. Langs zo'n kabel van 50 ohm worden de signalen netjes en zonder noemenswaardige verliezen van de antenne naar het bakje getransporteerd of omgekeerd. We moeten gewoon maar onthouden dat de waarden van de kabel, de antenne en het bakje allemaal 50 ohm moeten zijn voor de beste resultaten. Pientere koppen zullen nu ogenblikkelijk het vingertje in de lucht steken en zeggen dat de aanduiding 'ohm' bij weerstanden hoort en gelijk hebben ze. Maar de grap is nu juist dat een goede 27 MHz-antenne zich op een frequentie van 27 MHz precies zo gedraagt als een gewone weerstand; zou je er een signaal van bijvoorbeeld 16 MHz aan toevertrouwen dan klopte er geen sikkepit meer van, er zouden vreemde dingen gebeuren. Denk maar eens na: de antenne zou voor een lagere frequentie (een langere golflengte!) te weinig ruimte hebben. De stroom zou er niet netjes in op- en neer kunnen lopen, de antenne is 'te kort'. Nu hebben geleerde figuren daar wel wat op gevonden hoor, ze hebben wat aan de antenne gesleuteld, een spoeltje hier en daar, en het is nu zelfs zo dat een sprietje van minder dan een meter lengte zich gedraagt als een antenne van maar liefst 2,75 m.
Hoe het nu precies zit met die lengte is een erg ingewikkeld verhaal, we mogen met een gerust hart aannemen dat de antenne pas goed werkt als zijn **elektrische** lengte precies klopt. De antenne gedraagt zich dan als-
of hij een gewone weerstand van 50 ohm is, de zender kan - via de kabel - de volle energie aan zo'n antenne kwijt. We spreken dan van een goed aangepaste antenne. Als er iets niet klopt, dan pikt de antenne niet alle energie op om er elektromagnetische golven van te maken, hij kaatst er een beetje van terug. Denk maar eens aan een flink eind touw dat we op de grond leggen. We nemen er één uiteinde van in de hand en geven een flinke zwiep. Als je goed oplet zie je dat de slinger in het touw zich met grote snelheid van je af beweegt, het losliggende uiteinde kronkelt even later ook een keer en daarna ligt het touw stil. We hebben als het ware aan de éne kant energie toegevoerd (de zwiep die we gaven) en aan de andere kant was die energie eventjes later ook weer merkbaar (de kronkel). Er is dus energie 'getransporteerd'. Nu doen we nòg een proefje: we binden het touw aan één kant stevig vast, en trekken het aan de andere zijde strak. Als we nu een stevige tik op het gespannen touw geven zien we weer een golfbeweging in de richting van het vastgeknoopte eind, de energie verplaatst zich. Maar als de golf aan het eind van het touw is gekomen kan dat niet bewegen, het gevolg is nu dat de golf teruggekaatst wordt en zich weer naar ons toe beweegt. Een ogenblik nadat we een tik op het strakke touw gaven voelen we de slinger weer terugkomen op het punt waar we het touw vasthouden.
De vergelijking gaat precies op: als de antenne niet goed is aangepast zal er een deel van de toegevoerde energie weer teruggekaatst worden naar het punt waar die energie vandaan kwam. En we hebben ook een meetinstrument om die terugkomende energie te meten, het is de 'staande golfmeter'.

De staande golfmeter

Het is met staande golfmeters al precies hetzelfde als met bakjes: je hebt ze in soorten en maten. Maar één ding hebben ze allemaal gemeen, ze geven een aanwijzing die ons iets vertelt over de aanpassing tussen het zenderdeel en wat daaraan vastgeknoopt zit. Zo'n staande golfmeter wordt dus opgenomen tussen de antenneplug van het bakje en de antennekabel. De zender levert een optimale prestatie als hij wordt aangesloten op een weerstand van 50 ohm of een antenne plus kabel van dezelfde waarde.
Met die kabel zit het meestal wel goed, die is vrijwel altijd 50 ohm en de lengte van die kabel doet er dan niet toe. (dat klinkt gek, maar het is waar . . .). Met de antenne is het veel gauwer mis. Als hij ook maar iets te lang of te kort is gaat het al fout, de aanpassing is dan niet juist. Ook regen of mist kunnen roet in het eten gooien, of metalen voorwerpen op korte afstand van de antenne, en bij een groundplane moeten de radialen ook nog onder een bepaalde hoek staan. Kortom: in negen van de tien gevallen zit zogenaamde **mis-aanpassing** bij de antenne. Met de staande golfmeter kunnen we uitzoeken of de zaak klopt. De ellende is alleen dat we het soms prachtig voor elkaar lijken te hebben, en dat er - zonder dat we het merken - toch een behoorlijke fout optreedt . . .
Ook al wijst de staande golfmeter aan dat de spanning tussen zender en kabel klopt, er kan best nog een gekkigheidje tussen de kabel en de antenne zitten. De meter zit tenslotte vlak bij de zender en niet dáár, waar mischien wel de grootste misaanpassing optreedt. Nu hebben we het ge-

uk, dat eventuele misaanpassing tussen kabel en antenne meestal wel te meten is, eruggekaatste energie blijft tenslotte 'er-gens'. Maar in sommige gevallen is de ka-bellengte toevallig zo uitgevallen dat de heengaande golven en de teruggekaatste golven elkaar precies ontvangen, en dan merken we er niets van; de staande golfme-ter óók niet . . . Om helemaal zeker te zijn zou je eigenlijk met verschillende kabel-lengtes moeten meten. Als er in geen van beide gevallen sprake is van misaanpas-sing is er geen vuiltje aan de lucht. En om kabel-knipperij te voorkomen kunnen we de volgende tip geven: zorg er voor dat de ka-bel nooit een veelvoud van 1,82 m lang is, en als de kabel wat lang uitvalt ook niet in de buurt van zo'n veelvoud. Een lengte van bijvoorbeeld 18,20 m (tienvoud) zou een aanpassingsfout wel eens kunnen verdoe-zelen en bij 18,25 m gebeurt dat ook. Ma-ken we de kabel in dat geval 19 m lang dan zal een mis-aanpassing gegarandeerd op de staande golfmeter te zien zijn. Overigens moeten we ook niet zo heel zwaar aan het verschijnsel van misaanpassing tillen. Als de meter maar niet in het rode vlak (ho-ger dan '3') aanwijst, dan is het allemaal nog niet zo slecht. Bij een staande golfver-houding van 1 : 1 gaat alle energie de lucht in. Bij 1,5 : 1 gaat er maar 4% verloren, nie-mand zal er ook maar iets van merken. Wijst de staande golfmeter 2 : 1 aan, dan is het verlies nog steeds klein, slechts 11%, en bij een waarde van 3 : 1 wordt nog steeds driekwart van de zenderenergie uit-gestraald. Er gaat dus een kwart verloren en in de praktijk zal dat aan de ontvanger-kant een verschil opleveren van minder dan één S-punt . . .

Over die staande golfverhouding hoeven we dus niet eens wakker te liggen, het is al-leen voor een goede werking van de zender gewoon beter om de zaak netjes in orde te hebben.

Vermogen

We spraken daarnet over de zenderener-gie. MARC-bakjes hebben een zender die energie aan de antenne kan leveren, en die energie kunnen we meten. Zoals je een ge-wicht uitdrukt in kilo's of in grammen, en zo-als je een afstand kunt aangeven met 'zus-en-zoveel' kilometers, zo kunnen we de zenderenergie (een hoogfrequent wis-selstroom . . .) ook van een passende meet-eenheid voorzien. De voorbeelden van energie liggen voor het oprapen. Een huiskamerlamp verbruikt bijvoorbeeld 100 Watt, dat staat erop. En een strijkijzer slurpt wel wat meer energie, wel 750 Watt. Die ge-bruikte energie wordt bij de lamp omgezet in licht en warmte, en bij het strijkijzer in warm-te alleen. En een elektrische boormachine zet de toegevoerde energie om in een me-chanische kracht. In dat geval spreken we vaak van een 'vermogen'. Als we een forse boormachine hebben is dat vermogen groot, de boortol verbruikt dan ook aardig wat elektrische stroom.

Misschien heb je het al in de gaten: energie-verbruik en vermogen hebben een heleboel met elkaar te maken. We kunnen eigenlijk wel zeggen dat het vermogen dàtgene is wat er uit komt, als je er (elektrische) ener-gie in stopt. En zo is het ook met onze zen-der: we stoppen er elektrische energie in, en we halen er (bij de antenneplug) vermo-gen uit. En het gemak dient de mens, want we hebben voor dat vermogen dezelfde aanduiding gekozen als bij de gloeilamp: het aantal Watts. Nou is het vermogen dat de zender levert niet eens zo heel groot, het is zelfs maar de helft van één Watt. Precies zoals we dat met meters en millimeters doen kunnen we ook spreken van **milli-watts.** Eén milliwatt (we korten dat af met mW) is het duizendste deel van één Watt, en ons bakje levert 500 mW! Dat is iets meer dan bijvoorbeeld een achterlampje van de fiets gebruikt, maar het is voldoende om er vele kilometers mee te overbruggen. In de meeste bakjes geeft de S-meter bij het zenden ook een wijzeruitslag te zien. Er wordt dan een heel klein beetje zendvermo-gen afgetapt en dat is al voldoende om het metertje te laten uitslaan. Op die manier kunnen we zien dat er inderdaad 'iets' naar de antenne wordt gestuurd. Het metertje heeft niet veel energie nodig, en we kunnen altijd controleren of het zenderdeel inder-daad werkt.

De lucht in . . .

Zo, ons signaal is aan de antenne toever-trouwd, het kan op weg naar een ander. Maar onderweg komt het signaal nogal wat obstakels tegen . . . Huizen, bomen, heu-vels, betonnen flats, metalen constructies, en mensen die gewoon op straat lopen. De golven gaan wel door, maar we zullen waarschijnlijk niet van verbazing uit de stoel vallen als we zeggen dat er onderweg nogal wat verzwakking optreedt. Hoe verder we van de zender en z'n antenne af komen, des te zwakker zullen de elektromagneti-sche golven worden. We keren even naar een van de allereerste voorbeelden terug, de bak met water en de kurken. Stel je nu maar eens een groot zwembad voor. We leggen de kurken nu een heel eind uit elkaar en gaan weer met de éne kurk aan het dom-pelen. Als het zwembad bij het begin spie-gelglad zou zijn zal het ons niet eens verba-zen als de tweede kurk nog maar nauwelijks in beweging gezet wordt. De kringen brei-den zich netjes rond kurk nummer één uit, maar de golfbeweging wordt ook steeds zwakker. En zo gaat het ook met het uitge-zonden signaal op 72 MHz, naarmate de afstand toeneemt wordt er ook een zwakker signaaltje door een ontvangantenne opge-pikt. Bovendien vormen obstakels onder-weg nog eens een extra hindernis en dat is dan ook de reden waarom we een 27 MHz-antenne liefst zo hoog mogelijk opstel-len. Dan kan het uitgezonden signaal al een aardig eind uit de voeten zonder allerlei hin-dernissen tegen te komen. En op die manier worden de signalen die we willen ontvangen ook opgepikt op een hoogte waar het sig-naal nog niet zo erg verzwakt is. Bovendien hebben allerlei storingsbronnen (auto's, bromfietsen en lichtnet) op een hoge plaats hun invloed al grotendeels verloren en dat scheelt ook een slok op een borrel. En daar-mee hebben we eigenlijk ook al de reden waarom het in de stad met alle bebouwing en z'n storingen veel slechter gaat als op het platteland. In de steden verzwakt een signaal veel sneller doordat er veel obsta-kels zijn, die het signaal op z'n weg ont-moet. En toch zijn er wel eens van die da-gen waarop het plotseling véél beter lijkt te gaan . . .

Condities

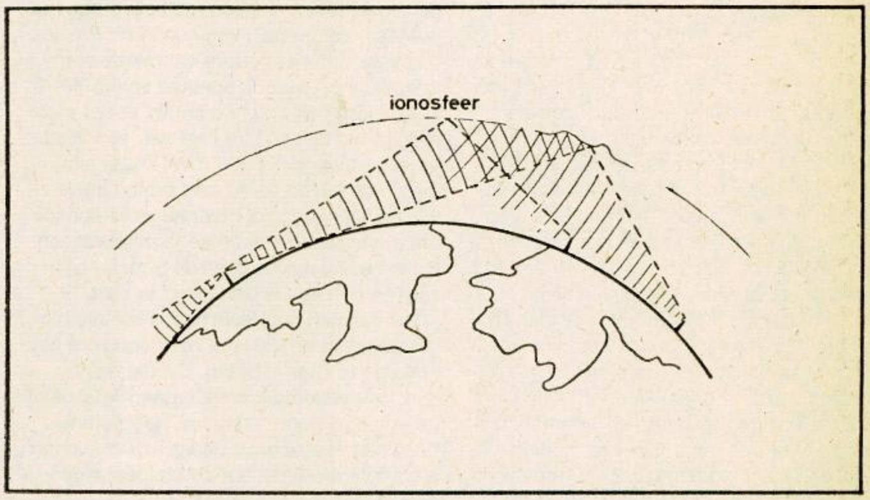
Op sommige tijdstippen zit de 27 MHz-band boordevol signalen, je hoort van heinde en ver stations binnenkomen en je kunt soms enorme afstanden overbruggen. Op andere uren lijkt het een dooie boel, de signalen zijn zwak en je komt maar nauwelijks tien kilo-meter ver. Hoe kan dat nu? Communicatie-amateurs hebben het dan over 'condities', en die kunnen goed of slecht zijn. Als er 's avonds geluisterd wordt is er soms verschil te merken in vergelijking met over-dag. En bij helder weer klinkt de band an-ders dan wanneer er door de KNMI in De Bilt weer met depressies wordt rond-gestrooid. De toestand waarin de atmosfeer zich bevindt is kennelijk van invloed op radi-overbindingen.

Om die invloed wat nader te bekijken gaan we een spookachtig voorbeeld te voorschijn halen. Zet je kraag maar vast omhoog . . . Op een donkere avond rijden we in de auto. Het is mistig. Langs de weg is geen lan-taarnpaal te bekennen, we rijden op de witte strepen . . .

Onderweg rijden we met een priemende lichtbundel van de koplampen een viaduct op. Opeens stolt ons het bloed in de aderen . . . Een waas van wit licht doemt op het hoogste punt van het viaduct op, we trappen ijlings op de rem . . . Even later, als we met bonzend hart de gebeurtenissen af-wachten komen er twee vlammend witte ogen over het natte wegdek op ons af. Het was maar een auto . . . Ho maar! Waar het om gaat is al gebeurd. In ons spookverhaal konden we de naderende tegenligger al 'zien' vóór hij op het hoogste punt van het viaduct was aangekomen. Dankzij de mist werd de lichtbundel van zijn koplampen verstrooid, we zagen de witte waas eerder dan de koplampen zèlf. En zoiets gebeurt ook met radiogolven! In principe volgen ze wèl een rechte lijn, maar onderweg vindt ook verstrooiing van het signaal plaats. En op die manier kun je ook met stations wer-ken die 'achter' de horizon liggen. In afbeel-ding D zie je nog een ander verschijnsel

dat kan optreden. Als we goed opletten is duidelijk te zien dat er met de radiogolven van het linker station iets geks gebeurt. De golven volgen een rechte lijn en scheren eerst over het aardoppervlak. Door de kromming van de aarde komen ze wat verder naar rechts weer in 'hoger sferen' terecht en naderen op een gegeven moment de **ionosfeer.** Dat is een ijle luchtlaag, die zich op grote hoogte in de dampkring van de aarde bevindt. Die ionosfeer heeft op sommige hoogtes de eigenschap om radiogolven terug te kaatsen, de ene keer doet hij dat beter dan de andere keer. Soms is zo'n luchtlaag erg hobbelig, dan treedt er wel terugkaatsing op maar we kunnen we begrijpen dat het signaal dan eigenlijk meer verstrooid wordt dan wanneer de terugkaatsing op een mooie strakke luchtlaag plaats vindt. In beide gevallen komt er echter een signaal terug naar het aardoppervlak en de twee stations aan de rechterzijde van de tekening kunnen dit signaal ontvangen. Die ionosfeer is een nogal wispelturig ding: onder invloed van de zonnestraling krijgt hij z'n reflecterende eigenschappen, en daarom is er ook een flinke portie verschil tussen bijvoorbeeld dag en nacht. De hoogte waarop het signaal teruggekaatst wordt varieert ook, en al met al kunnen we vaststellen dat er soms verschillende 'condities' kunnen heersen, waardoor er ook op heel verschillende wijze radiocommunicatie mogelijk is. Op sommige dagen gaat het beter dan op andere. Wie er meer over weten wil moet maar eens een boekje kopen waarin de zaken wat uitvoeriger worden omgespit. (bijvoorbeeld: C. J. Both: De Korte Golf, Uitgave De Muiderkring Bussum). Het is nu eenmaal zo, dat er over die ionosfeer wel al het een en ander bekend is, maar er wordt nog steeds onderzoek gedaan en in dit verhaal is voor uitvoerige beschouwingen geen plaats. Het betekent wèl, dat we soms voor verrassende dingen kunnen komen te staan, en communicatie over zeer lange afstand (vele duizenden kilometers) is dan ook beslist niet onmogelijk, zèlfs niet met heel klein vermogen!

Afb. (e) Een schematische voorstelling van wat er met radiogolven kan gebeuren. De zender (links) kan niet 'gezien' worden door de twee ontvangende stations (rechts), hij zit achter de horizon. Doordat de ionosfeer (zie tekst) de radiogolven teruggkaatst is er toch een kans op ontvangst van het vèr-verwijderde station.



Dieper graven . . .

We gaan zo langzamerhand een punt achter dit theorieverhaal zetten. Het is ook wel genoeg geweest. Toch moeten we nog even kwijt dat er nog heel wat zaken zijn blijven liggen. Zo hebben we bij het bespreken van de ontvanger voor het gemak maar even vergeten, dat er niet direct van de ontvangstfrequentie naar een middenfrequentie van 455 kHz wordt gemengd. In MARC-bakjes zit daar nog een afdeling tussen. Er wordt namelijk eerst naar 10,7 MHz omgezet, en als dat is gebeurd wordt verder gemengd naar de lagere middenfrequent van 455 kHz. We kunnen daar wel weer een heel verhaal aan wijden, maar dat is eigenlijk overbodig: het gaat er om dat we het principe door hebben, dat we weten waaròm er naar een (vaste) lagere frequentie wordt toegewerkt. En dat is uitgebreid aan de orde geweest. Bij het ontvangerdeel hebben we de 'delta-tune' voor het gemak maar even vergeten. Weer zo'n praktisch puntje, dat eigenlijk niet terzake doet voor de feitelijke werking van ons bakje, het is gewoon een extra voorziening, die het mogelijk maakt om stations die niet precies op de juiste kanaalfrequentie werken tòch goed te kunnen ontvangen. En zo zit er op sommige zenders een knopje 'mic-gain'. We kunnen er de sterkte van het modulatiesignaal mee regelen, officieel moeten we zeggen: we regelen er de 'frequentiezwaai' mee.

Theorieverhalen over radiocommunicatie zouden boeken kunnen vullen. Wat we in dit verhaal hebben gedaan is een tipje van de sluier oplichten en verder niet. We hebben spelenderwijs ons bakje leren kennen, hoe het werkt en waarom bepaalde afdelingen ervan zo ingewikkeld in elkaar zitten. Misschien heeft het wel meer vragen opgeroepen dan beantwoord . . .

Dat is helemaal geen ramp, integendeel, want er lopen altijd wel mensen in de omgeving rond die met de zaak wel raad weten. Als je dieper wilt graven dan we hier hebben gedaan is het goed om te vragen, te vragen en nòg eens te vragen. Steek je licht eens op bij een zendamateur! Hij is in negen van de tien gevallen besmet met dezelfde ziekte waar jij aan lijdt: radio-itis! Hij puzzelt ook graag, en het oude gezegde gaat ook hier weer op: 'twee weten méér dan één'.

Kanaal 14 oproepkanaal, dus oproepen en wegwezen.

De squelch

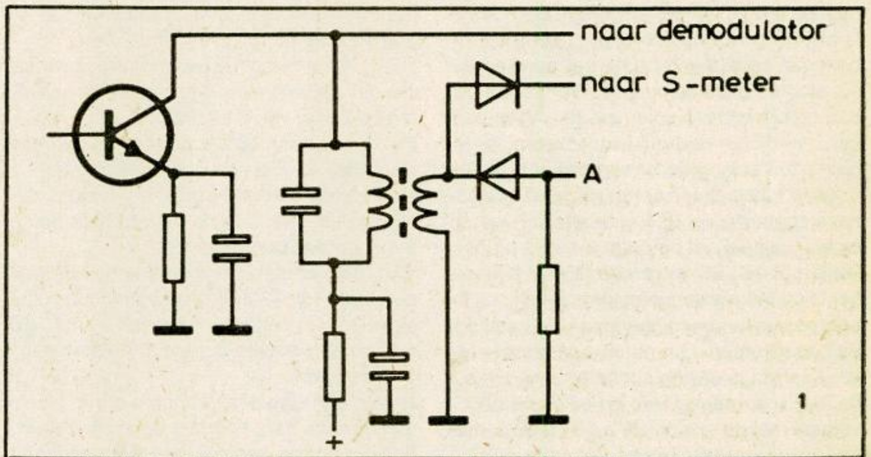
Een regelbare ruisonderdrukking

Op de zend/ontvangers voor de MARC komen we een squelch tegen, doch het hoe en waarom is vaak een moeilijke zaak. Tevens speelt deze squelch mee in de beoordeling van de ontvangerspecificaties. Laten we eerst proberen uit een te zetten wat de bedoeling is van een squelch.

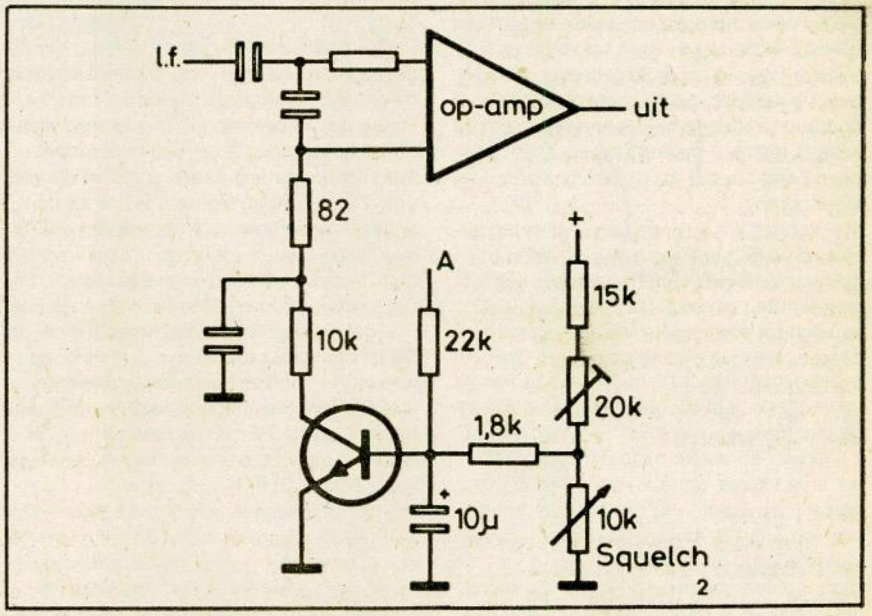
Als we een ontvanger aan zetten, zal er in eerste instantië alleen ruis te horen zijn. Deze ruis ontstaat door de componenten in de ontvanger en de etherruis (of skip) die de antenne oppikt. Zodra er een zender binnenkomt op de door ons gekozen frequentie, zal deze ruis verdwijnen en komt de zender duidelijk door. In de ontvanger zit een begrenzer om te sterke signalen tegen te gaan. Deze begrenzing zit vóór de eerste versterkertrap, zodat een te sterk antennesignaal al wordt afgekapt.

Verder is in de ontvangstversterker niet voorzien van een AVR o.i.d. Dit is in principe ook niet nodig, daar we met een FM-ontvanger te maken hebben. Zodra er een signaal binnenkomt, zal het signaal worden versterkt tot een bepaald maximum. Een sterke zender wordt evenveel versterkt, waardoor de toppen van het signaal worden afgekapt. Dit is bij FM niet erg, daar de laagfrequentie informatie in de draaggolf frequentie zit en niet in de amplitude.

Komt er nu geen signaal de ontvanger in, dan zal de ruis worden versterkt. We horen dus een hinderlijke ruis uit de luidspreker, waar we wat tegen gaan doen. We moeten hiervoor een schakeling hebben die het laagfrequent signaal tegenhoudt als deze geen modulatie bevat. Om een dergelijk regelsignaal te verkrijgen kijken we naar afbeelding 1. We zien links in het schema de laatste middenfrequent trap van 455 kHz. Het signaal van deze laatste versterker gaat naar de demodulator om de echte laagfrequent informatie uit de draaggolf te halen. Doch er bevindt zich nog een laatste middenfrequent filter achter deze versterker. Aan de secundaire kant van dit filter wordt het 455 kHz signaal gelijkgericht, vergelijkbaar met AM-demodulatie. Zodra er een draaggolf binnenkomt zal deze gelijkrichter op punt A een negatieve spanning opbouwen. Deze negatieve spanning wordt gebruikt om de squelch te sturen.



1



2

In afbeelding 2 zien we de squelch-schakeling die moet voorkomen dat we de ruis horen indien er geen signaal binnenkomt. Links komt het laagfrequent signaal van de demodulator naar de eindversterker. Deze versterkt het signaal tot luidspreker niveau. Links onder in het schema van afbeelding 2 zien we een transistor die als schakeltransistor wordt gebruikt. Op de basis van deze transistor staat een positieve spanning die we kunnen instellen door middel van de squelch potentiometer.

Tevens komt op de basis van deze transistor het negatieve signaal van het laatste middenfrequent-filter via de weerstand van 22 kilo-ohm. Indien de spanning op de basis kleiner is dan 0,7 volt zal de transistor sperren en zal er niets gebeuren met het laagfrequent-signaal. Doch zodra de basisspanning boven de 0,7 volt komt zal de transistor gaan geleiden en het laagfrequent-signaal kortsluiten naar massa zodat er geen sig-

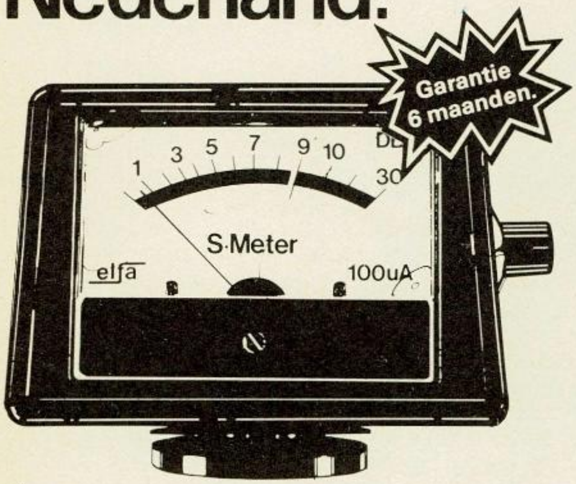
naal naar de eindversterker kan. De normale instelling van de ontvanger is een spanning van ca. 2,8 volt op de basis indien de squelch op maximum staat. We dienen nu dus een negatieve spanning te krijgen van ca. 2,1 volt om de transistor te laten sperren. Want zolang de basis positief blijft zal er geen modulatie te horen zijn. Deze negatieve spanning van 2,1 volt bereiken we al bij een signaal dat op onze S-meter binnen komt met een S5. Indien de fabriek bijvoorbeeld de instelpotentiometer kortsluit, zal er een positieve spanning van ca. 3,9 volt op de basis komen. Om nu de transistor te laten sperren is er een spanning nodig van ca. 3,2 volt, hetgeen we bereiken bij een signaal met de sterkte S8 à S9 op de S-meter.
Het komt er dus op neer dat signalen van ca. S5 onder normale omstandigheden door de eindversterker worden versterkt en weergegeven door de luidspreker. Inmiddels hebben we allemaal gemerkt dat er af en toe ontzettend veel storing en ruis in de lucht is met een sterkte van S5 à S6, hetgeen betekent dat we deze signalen normaal horen.
Wat kunnen we nu doen tegen deze hinderlijke ruis? Er zijn twee mogelijkheden om hier wat tegen te doen. De eerste is niet toegestaan; het opnieuw afregelen van de squelch tot een hogere waarde. Zoals gezegd mogen we dit zelf niet doen. De tweede mogelijkheid is het verminderen van de versterking in de ontvanger. Dus als we de hoogfrequent versterking verminderen, zal er op het laatste middenfrequent filter ook een kleiner signaal staan. Het signaal op de antenne-ingang dat nodig is om de squelch open te sturen, dient nu dus veel groter te zijn.
Hiermee neemt dus de gevoeligheid van de ontvanger af, in principe is dit niet erg, daar we aan ruis alleen niets hebben. Toch heeft deze manier van werken een nadeel. We hebben allemaal wel eens een sterk station gehoord dat bijvoorbeeld met een S7 binnenkomt, dus boven de squelch drempel. Dit station sprak dan met een andere call welke wij in het geheel niet horen daar de squelch op maximum staat. Draaien we nu de squelch terug tot minimum, dan horen we het andere zwakke station ook. Het is dan mogelijk om ondanks de vele ruis toch dat zwakke station te verstaan. Hadden wij per ongeluk de ruis weggehaald met de RF-gain, dan was het niet mogelijk geweest om dat zwakke station te nemen door het terugdraaien van de squelch.
Het is dus wel mogelijk om samen met een regelbare RF-gain en een squelch alle stoorsignalen te onderdrukken, waarbij de signalen sterker dan de onderdrukte normaal worden doorgegeven.
Van eenn aantal ontvangers is de RF-gain regelbaar tot −50 dB, hetgeen inhoudt dat signalen van eerst 0,5 microvolt voor 20 dB S/N nu een grootte dienen te hebben van 174 microvolt.
Helaas zijn er ook ontvangers die in plaats van de regelbare RF-gain een schakelaar hebben om de hoogfrequent versterking te verkleinen. De meeste van deze ontvangers schakelen dan ook 50 dB verzwakking in. Philips heeft een RF-gainschakelaar die 20 dB verzwakt, hetgeen een goede waarde is bij de daar toegepaste squelch.
De 50 dB verzwakking is te veel voor een squelch die maar 23 dB kan onderdrukken. We krijgen dan een aantal signalen die niet ontvangen kunnen worden. Het is bij de technische gegevens al opgegeven dat de minimale squelch-spanning 0,2 microvolt dient te zijn. Dus alleen signalen sterker dan 0,2 microvolt komen door de eindversterker. Stel dat we een call willen ontvangen die op S7 binnenkomt (25 microvolt), de storing was ca. 12 microvolt hetgeen overeenkomst met S6. Om deze storing te onderdrukken hebben we de RF-gainschakelaar op 'off' gezet en de squelch zo dat we net geen ruis meer horen. Door het omzetten van de RF-gain, dienen we een signaal te ontvangen dat 50 dB groter is dan de 0,2 microvolt om de squelch open te sturen. Dit signaal moet dus 63 microvolt bedragen om de squelch open te doen. Helaas was het signaal van ons tegenstation maar 25 microvolt, zodat we die niet kunnen ontvangen in de stand RF-gain 'off'. Dus we zijn verplicht om ondanks een dergelijke schakelaar steeds naar de ruis te luisteren om signalen tussen de 6 en 63 microvolt te kunnen ontvangen.
Helaas is dit zo, een betere squelch regeling zou ons inziens handiger zijn om mee te werken. Als een RF-gain in één keer zo'n 50 dB verzwakt, dan dient een squelch hetzelfde bereik te hebben om gelijk mee te kunnen. Bij een squelch van 50 dB kunnen we zelfs signalen tot 63 microvolt wegdraaien, dit is een ruime S8, hetgeen in de praktijk voldoende is om mee te werken. Waarde van 1 millivolt als maximum voor een squelch is natuurlijk leuk, doch niet interessant daar het regelbereik van de squelch dan erg onnauwkeurig wordt om een bepaalde waarde in te stellen.

Conclusie

Het is natuurlijk niet nodig de bakjes met een wat mindere squelch direct weg te gooien. In principe voldoen de ontvangers prima en zal men in de praktijk weinig last hebben van dit gebrek. Toch lijkt het ons verstandig om in de toekomst de squelchregeling aan te passen aan de RF-gain, of andersom.

22 kanalen, gebruik ze goed, kanaal 14 oproepkanaal en kanaal 9 noodkanaal.

vossen-jagers van Nederland:



Haal meer meters uit de vossenjachtmeter van Aqua Nauta Communicatie.

Aqua Nauta Communicatie biedt u precisie en plezier bij de vossenjacht. Exclusief voor Nederland importeert zij de Elfa S-meter om uw ontvangstgevoeligheid te regelen op de vossenjacht. Een meter, die toepasbaar is op alle Marc CB apparatuur, goedgekeurd door de PTT.

De Elfa S-meter huist in een sierlijke en solide kast, aan de voorzijde voorzien van een degelijke doorzichtbare beschermkap. De gevoeligheid is aan de zijkant instelbaar, terwijl de ingebouwde verlichting ook 's nachts een onbelemmerd gebruik toestaat. De Elfa S-meter is eenvoudig te monteren aan zowel de achterzijde of voorzijde.

Naast de Nederlandse gebruiksaanwijzing biedt Aqua Nauta Communicatie 6 maanden garantie en een gevoelige konsumentenprijs.

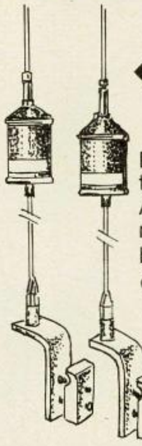
Prijs f 85,– inkl. btw.

Vraag ook uw CB handelaar.

AQUA NAUTA COMMUNICATIE B.V.
import-export communicatie-apparatuur

van Humboldtstraat 6, 3514 GP Utrecht.
Tel. 030-719168/732379.

CB-antennes die voor zichzelf spreken...

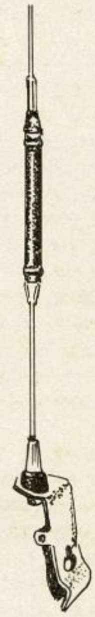


◀ Dubbel Trucker antenne MR 415

Dubbele heavy-duty truck-mobiel antenne voor de gehele CB-MARC band. Aluminium klemmen, roestvrijstalen masten en sprieten, speciale in fase brengende bedrading met aangesloten connector. Totaalhoogte ca. 137 cm.

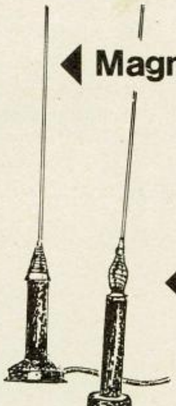
Big Momma ▶

MR 510
De zware meid onder de CB antennes.
Al jaren de populairste in Amerika.
Levenslange garantie op de spoel.
Geleverd met ruim 5 m koax-kabel.



Dakgootantenne M 564 ▶

Eenvoudige montage (verchroomde klem). Roestvrijstalen spriet. Luisterrijke werking op gehele CB-MARC band. Aangesloten connector (3½ m RG 58 kabel).



◀ Magneetvoet antenne M 7819

Voor montage op dak of koffer met magneetvoet.
Sterk genoeg voor de max. toegestane snelheden.
UHF connector met 4½ m RG 58 U kabel.

◀ Kofferklep antenne

M 7818
Op koffer of dak te monteren met ca. 3½ m RG 58 U kabel met UHF connector.

Electronic Products b.v.

TECHNISCHE IM-EXPORT HANDELMIJ VOOR ELEKTR. PRODUKTEN

3133 EA VLAARDINGEN
van Beethovensingel 136
telefoon 010 - 347722 telex 25406

Met Atron laat je duidelijk horen waarover je praat.

Atron zend/ontvangapparatuur: grote klasse voor iedereen die 'ns wat van zich wil laten horen! Van binnen en van buiten technisch perfect tot in de fijnste finesses. Groot bedieningsgemak, fraaie compacte vormgeving en uiteraard PTT goedgekeurd overeenkomstig de normen van de MARC. Kortom... met Atron bent u het beste af voor de luisterrijke ether-hobby van de jaren tachtig!

CB-307 mobiel apparaat

- 22 Kanalen voor zenden en ontvangen.
- Kompleet met microfoon.
- Adviesprijs: *f* 449,-

CB-507 basis apparaat

- Veel extra's zoals hf versterkingsregelaar, SWR meter, Squelch, storingsonderdrukker, S-hf-PA niveaumeter, klok met wekker.
- Adviesprijs: *f* 895,-

Pluk vrienden (en vriendinnen!) uit de lucht... ATRON

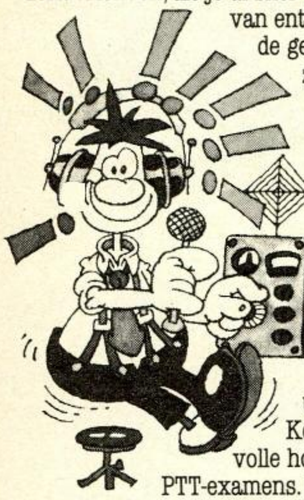
Importeur:

ALPHA ELECTRONICS

Singel 167, 3112 GN Schiedam. Telefoon 010-269767.

Een échte zendamateur bereikt méér...

Jazeker. Want als échte zendamateur mág je meer.
Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor.
Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld.
Op een andere golflengte en met lineaire versterking.
En dús met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten.
Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wijdvertakte net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij...



Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur. Haal een zendmachtiging, doe examen bij de PTT. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact die informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

Meer informatie?

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op naar de Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden (postzegel niet nodig), of bel 071-89 92 55* (ook 's avonds en in het weekend).

3-498

leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718.
Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55*

Informatiebon

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam ....

Adres ....

Postcode/Woonplaats ....

.... 1701a

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN

CB-antennes die wat prestéren!

Channel Master

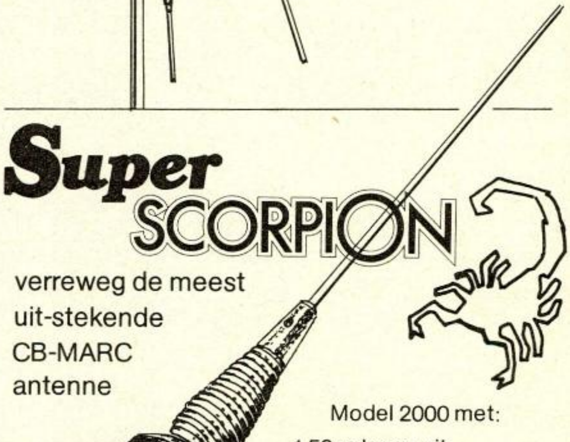
GOLDEN HAWK

De omni-directionele basisantenne

60 seconden montage

- maximale prestaties: 5 dB winst t.o.v. een groundplane en 1,2:1 of minder SWR over de gehele CB-MARC band.
- kan ongelimiteerd vermogen verdragen; heeft geen spoelen of aanpassingen die kunnen uitbranden
- dé antenne voor een echt "POWERHOUSE"!

Super SCORPION



verreweg de meest uit-stekende CB-MARC antenne

Model 2000 met:

1,52 m lange uit-gebalanceerde spriet
"LEVERLOCK"-systeem (dus eenvoudig te verwijderen)
Slagvast kunststof huis
5 jaar garantie

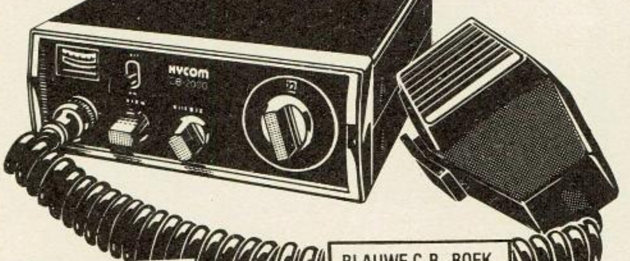
Electronic Products b.v.

TECHNISCHE IM-EXPORT HANDELMIJ VOOR ELEKTR. PRODUKTEN

3133 EA VLAARDINGEN
van Beethovensingel 136
telefoon 010 - 347722 telex 25406

Gigantische kollektie C.B.-apparatuur tegen

BREAK-PRIJZEN!



GOLDEN C.B.-STICKER
GRATIS

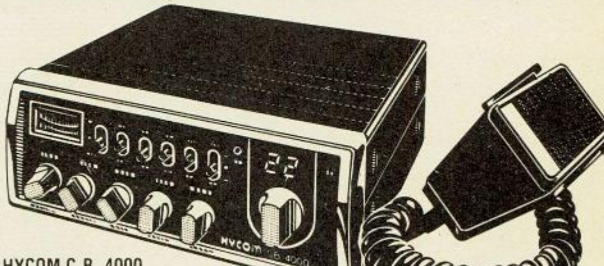
BLAUWE C.B.-BOEK
t.w.v. f 12,50
GRATIS

HYCOM C.B. 2000
Fabrikant Cybernet Japan. P.T.T. Marc 27 M.C. mobiel 22 kan. F.M. squelch regeling 500 mW. Signaalmeter - 12-14 Volt - 163x57x205 mm. Ned. gebruiksaanwijzing. Kompleet met microfoon en inbouwbeugel.

~~349~~ **179**

HYCOM C.B. 3000
Fabrikant Cybernet Japan. P.T.T. Marc 27 M.C. mobiel 22 kan. F.M. squelch regeling 500 mW. Signaalmeter. L.E.D. kanaalindicatie 12-14 Volt - toonregeling - 163x57x211 mm. Ned. gebruiks- aanwijzing Kompleet met microfoon en inbouwbeugel.

~~299~~ **249**



HYCOM C.B. 4000
HET MOOISTE BAKKIE VOOR DEZE PRIJS!
Fabrikant Cybernet Japan. P.T.T. Marc 27 M.C. mobiel 22 kan. F.M.-squelch regeling 500 mW. Signaalmeter - L.E.D. kanaalindicatie 12-14 Volt - Noodkanaal 9 - Schakelaar - Delta tune fijnafstemming 3 standen toonregeling - R.F. gain regeling.

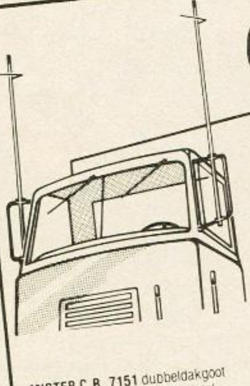
Kompleet met microfoon en inbouwbeugel. 179x64x222 mm.

~~399~~ **299**

HYCOM C.B. 5000 BASISSTATION
Fabrikant Cybernet Japan. P.T.T. Marc 27 M.C. Gelijk aan 4000 is echter een basisstation. 220 Volt en 12-14 Volt.
Vanaf augustus 1980
Leverbaar

CALL-SIGN met uw oproepkanaal **OF DUMMY LOAD** met controlelampje t.w.v. f 10,—
GRATIS

CB ANTENNES 27MC.



TELECOM/ZEPHYR M. Magneetantenne kompleet

~~89~~ **39**

MISTER C.B. 7153 Power Mag. 1.20 m Lighting Rod. 5/8 golfantenne voor kofferdekselrand montage **zonder boren** met 5.20 m kabel en pluggen e.d.

~~129~~ **79**

MISTER C.B. 7151 dubbeldakgoot tweelingantenne voor b.v. bestel- vrachtauto's, alle richtingen instelbaar met kabels e.d.

~~169~~ **99**

MISTER C.B. 7191 Power Mag. dubbel- trucker tweelingantenne voor dakgoot- montage. 2x Lightning Rod. 120 m. 5/8 golfantenne ideaal voor tijdelijk gebruik op b.v. bestel-vrachtauto's. Kompleet met kabelset. Ideaal stralingsdiagram geeft groot bereik van deze antenne's.

~~189~~ **119**

MISTER C.B. 7162 dubbel-trucker komplete tweelingantenne voor bestel- vrachtauto's op spiegelmontage met z.g Power Mag. Lightning Rod. (Firestick) fiberglas staven in zwart, rood of wit

~~199~~ **129**

Correct 40

Prijzen in deze advertentie nivo augustus 1980. Aanbiedingen zolang de voorraad strekt.

ALLE MERKEN!
HY-COM (van Cybernet, de grootste C.B.-fabriek) MAJOR - AMROH - PHILIPS - SENFOR - BETA - SKYLINE

LEVERING DOOR GEHEEL NEDERLAND
Franko thuisbezorgd, na vooruitbetaling op Giro 411549 t.n.v. Correct Rotterdam

RADIO CORRECT, BERGWEG 110, ROTTERDAM (N)

TELEFOON:
010-671133*

VLAKBIJ STATION NOORD EN STATION BERGWEG TRAMS 4 - 6 - 9 STOPPEN VOOR DE DEUR. EVENALS BUSDIENST WEST NEDERLAND

niet voor de poes

De tweede **VIDESOSCOOP** verschijnt medio augustus 1980.
Ook deze editie zal weer boordevol staan met alles wat u moet weten als Video-liefhebber.
VIDEOSCOOP is maar liefst 144 pagina's dik.

U vindt in VIDEOSCOOP:

Testrapporten van de verschillende systemen.

Overzicht van kleuren TV's.

Overzicht van voorbespeelde Videobanden.

Een compleet overzicht van Videoapparatuur als recorders en camera's.

Overzicht van Teletext en Viewdata.

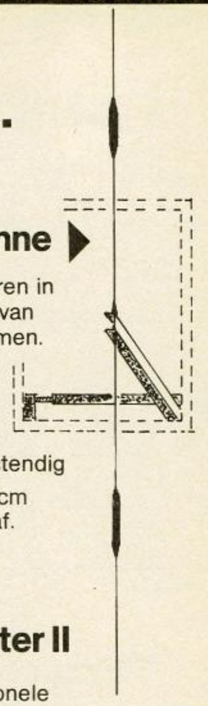
De eerste Nederlandse educatieve beeldplaat enz.

Maak *f* 14.75 over op giro 86362 t.n.v. Drukkerij Onnes, Amersfoort onder vermelding van Videoscoop B en u ontvangt dit jaarboek z.s.m.

VIDEOSCOOP is ook verkrijgbaar in de Kiosk, boekhandel en Radio/Video-zaken alsmede op Stand 56 van de Muiderkring/Drukk. Onnes tijdens de Firato te Amsterdam.

Videoscoop
is een uitgave van de Muiderkring bv, Bussum en Drukkerij Onnes bv, Amersfoort.

Huizenhoge CB-prestaties...



M 409 vensterantenne ▶

Instelbaar te monteren in venstersponningen van 84-170 cm brede ramen.
Heeft een gemonteerde PL-259 connector
Is volledig weerbestendig
Steekt slechts 60 cm van het gebouw af.

◀ M 800 Starduster II

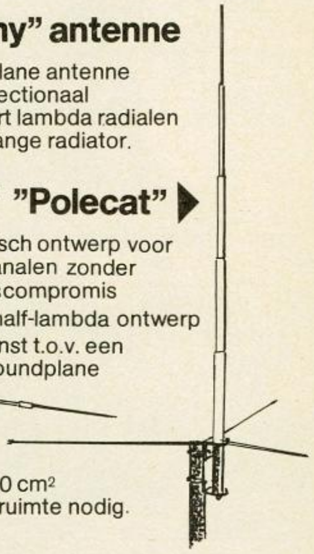
Omnidirectionele CB/FM antenne
Ontvangt ook FM band (88-108 MHZ)
Levert qua CB een betere prestatie dan een 5/8 golfantenne (winst 5 dB)
Wordt met FM/CB splitter geleverd.

M 184 "Economy" antenne ▼

Groundplane antenne
Omni-directionaal
Drie kwart lambda radialen
270 cm lange radiator.

M 417 "Polecat" ▶

Economisch ontwerp voor alle 22 kanalen zonder kwaliteitscompromis
Volledig half-lambda ontwerp
3,5 dB winst t.o.v. een platte groundplane



Slechts 40 cm² montageruimte nodig.

Electronic Products b.v.

TECHNISCHE IM-EXPORT HANDELMIJ VOOR ELEKTR. PRODUKTEN

3133 EA VLAARDINGEN
van Beethovensingel 136
telefoon 010 - 347722 telex 25406

Alles voor de 27 Mc!

RADIO OKAPHONE,

**Oude Ebbingestraat 60,
9712 HL GRONINGEN.
Tel.: 050-126819**

BOESSEN B.V.,

**Rijksweg N 18b,
6162 AJ GELEEN.
Tel.: 04494-43802**

HEUTS ELEKTRONIKA
KORTE KERKSTRAAT 10
TEL: 040 - 863949
5664 HG GELDROP

BOESSEN B.V.,

**Bakkerstraat 8-10,
6041 JR Roermond.
Tel.: 04750-19350**

Radio VELT,

**Huizerweg 50,
1402 AD BUSSUM.
Tel.: 02159/17315/14856**

Crescendo
Electronica
Emmen

**Hoofdstraat 5,
7811 EA Emmen.
Tel.: 05910-15380**

Alles voor de 27 Mc!

H&G Specialist

**Hilvertsweg 24-26,
1214 JH HILVERSUM.
Tel.: 035-45568**

ONDERDELEN Vogelzang

**Akerstraat 70-72,
6411 HC HEERLEN.
Tel.: 045-116255
Hermanus Boexstraat 22,
5611 AJ EINDHOVEN.
Tel.: 040-447955
Maast. Smedestraat 25,
6211 GK MAASTRICHT.
Tel.: 043-14169**

Radio Nijhuis

**Oldenzaalsestraat 30-32,
7511 DS ENSCHEDE.
Tel.: 053-315169
Marktstraat 12,
7607 HD ALMELO.**

rutten - cuijk

**Molenstraat 46,
5431 BX CUIJK.
Tel. 08850-12271/16344**

Radio Nijhuis

**Telgen 11,
7551 CL HENGELO.
Oude Vismarkt 29
8011 TA ZWOLLE.**

v.a. Oktober '80

DE MUIDERKRING

***voor boeken en
tijdschriften over
elektronica***

PRESIDENT

PRESIDENT KP 33

MARC-FM-Mini-Zendontvanger - KP 33

PTT GOEDGEKEURD TOPKWALITEIT

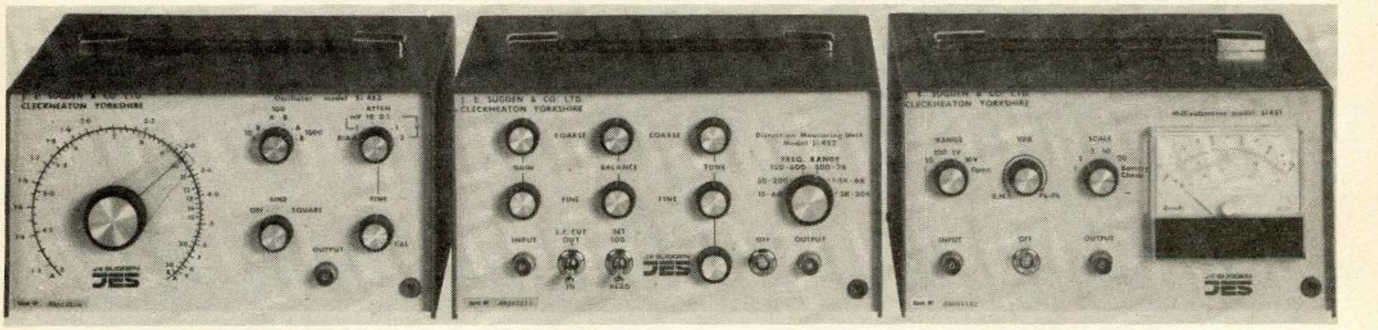
Algemene gegevens:

Kanalen : 22.
Frequentiebereik : 26.965-27.225 MHz.
Halfgeleiders : 20 transistoren, 1 FET, 18 diode's en 4 IC's.
Kristaloscillator : 1.
Mikrofoon : 600 Ohm, dynamisch.
Ontvangstgevoeligheid : 0,4 μV.
Luidspreker : 8/16 Ohm, 3 W.
Antenneplug : t.b.v. PL 259
Mikrofoonplug : 4-polig.
Externe/P.A. plug : 3,5 mm Ø.
Voedingsplug : 3-polig plat.
Regelorganen : kanaalschakelaar, volumeregelaar met aan/uit schakelaar, squelchregelaar, schakelaar CB/PA, local/DX, tone HI/LOW.
Meetinstrument : HF uitgangsvermogen, ontvangstsignaalsterkte en zendindicator.
Kanaaluitlezing : LED rood.
Schaalverlichting : S-meter.
Afmetingen lxbxh : 250x139x39!
Accessoires : DC voedingssnoer met zekering, mikrofoon en mikrofoonhaak.

Overige specificaties : P.T.T. MARC-normen.
Verkrijgbaar bij de vakhandel.
Adviesprijs KP 33 : f 298,–.

Importeur:
Koppermann Electronica b.v. i.o.
Wierdensestraat 49, Postbus 246
7600 AE Almelo
Tel. 05490-16867 Telex 44781

KOPPERMANN ELECTRONICA b.v.i.o.



3 meetinstrumenten om voor te gaan zitten . . .

Deze drie instrumenten vormen een eenheid voor het meten van harmonische vervorming. Afzonderlijk kunt U de generator en de mV-meter voor diverse laagfrequent metingen toepassen zoals metingen aan versterkers, mengpanelen, regeltafels, PA apparatuur etc.

De laagfrequent generator verschaft U een wisselspanning met een continu instelbare frequentie tussen de 13 Hz en 30 kHz en een zeer lage harmonische vervorming (bij 1 kHz zelfs 0,04 %). Naar keuze is een sinus - dan wel een blokgolf aan de regelbare uitgang beschikbaar. Een tegengestelde RIAA correctie maakt het controleren van pick-up voorversterkers zeer eenvoudig.

Het middelste meetinstrument laat één frequentie niet door terwijl allerlei andere wél worden doorgelaten. Deze distorsie meetbrug kan alleen in samenwerking met een laagfrequent generator (met een lage eigen vervorming) èn een mV-meter worden gebruikt.

Het laatste instrument meet kleine wisselspanningen van 1 mV tot 20 V volle schaal over een frequentiegebied van 20 Hz - 20 kHz terwijl de uitlezing regelbaar is van RMS tot Peak/Peak waarden. Ook kan een (on-) gevoelige oscilloscoop op een versterkte mV-meter uitgang worden aangesloten om golfvormen te kunnen beoordelen.

Alle drie bezitten ze een eigen batterij-voeding. U kunt ze dan ook overal neerzetten of er zelf voor gaan zitten meten . . . Loopt U er ook gerust mee weg . . . een batterij-voeding bewijst dan wederom zijn onschatbare waarde!

Uitgebreide technische documentatie verschaffen wij U gaarne:

Audioscript B.V. Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Postbus 82 1230 AB Loosdrecht tel. 02158 - 5104*

INTERESSANT TOKKELTJE OVER DE JONGSTE BAKKIES VAN PHILIPS.

Nu Jan en alleman de 27 MC mag gebruiken, wordt het voor de oprechte liefhebber natuurlijk zaak om met een goed, professioneel bakkie binnen te komen. Philips maakt ze. (P)apa (T)ango (T)ango heeft ze bekeken en z'n stempel erop gezet, dat zit wel goed.

Het gaat om twee mobiele bakkies, waarvan eentje zeer luxe en minimaal van afmetingen is, en de ander is zo ongeveer het mooiste wat je onder de 500 gulden kunt kopen. Ook het base station mag er zijn, dat ziet de kenner in een oogopslag. Alle bakkies van Philips hebben 22 kanalen, dus meldt zich een breaker, dan ben je pas na 21 keer opschuiven aan het eind van de rit. Ook handig, voor als het dringen geblazen is.

Omdat harde feiten toch meer zeggen dan woorden, laten we de feiten de rest van het werk doen:

MARC/CB 22 AP 569 + 22 AP 369. Op basis van de voortreffelijke AP 369 werd dit basisstation gebouwd. Dus 220 V voeding. Met ingebouwde spanningsomvormer en speciale spraakluidspreker. Bruto-adviesprijs f 699,–.

MARC/CB 22 AP 369. Mobiele installatie. Digitale kanaaluitlezing. Kanaalkiezer in 2 richtingen instelbaar. LED signaalsterkteschaal bij zenden en ontvangen. Tuimelschakelaars voor RF Gain en Delta Tune. Draairegelaar voor squelch. Ingebouwde spraakluidspreker. PLL frequentiesynthesizer voor haarzuivere afstemming. Bruto-adviesprijs f 449,–.

MARC/CB 22 AP 399. De absolute topper. Alle belangrijke functies op de mike: elektronische kanaalkeuze op en neer met versneller en digitale uitlezing; zend/ontvangtoets, LED signaalsterkteschaal, zendindicator, emergencytoets, volume- en squelchregelaar. Op de control box: stand by, noise blanker en power mike. Bruto-adviesprijs f 859,–.

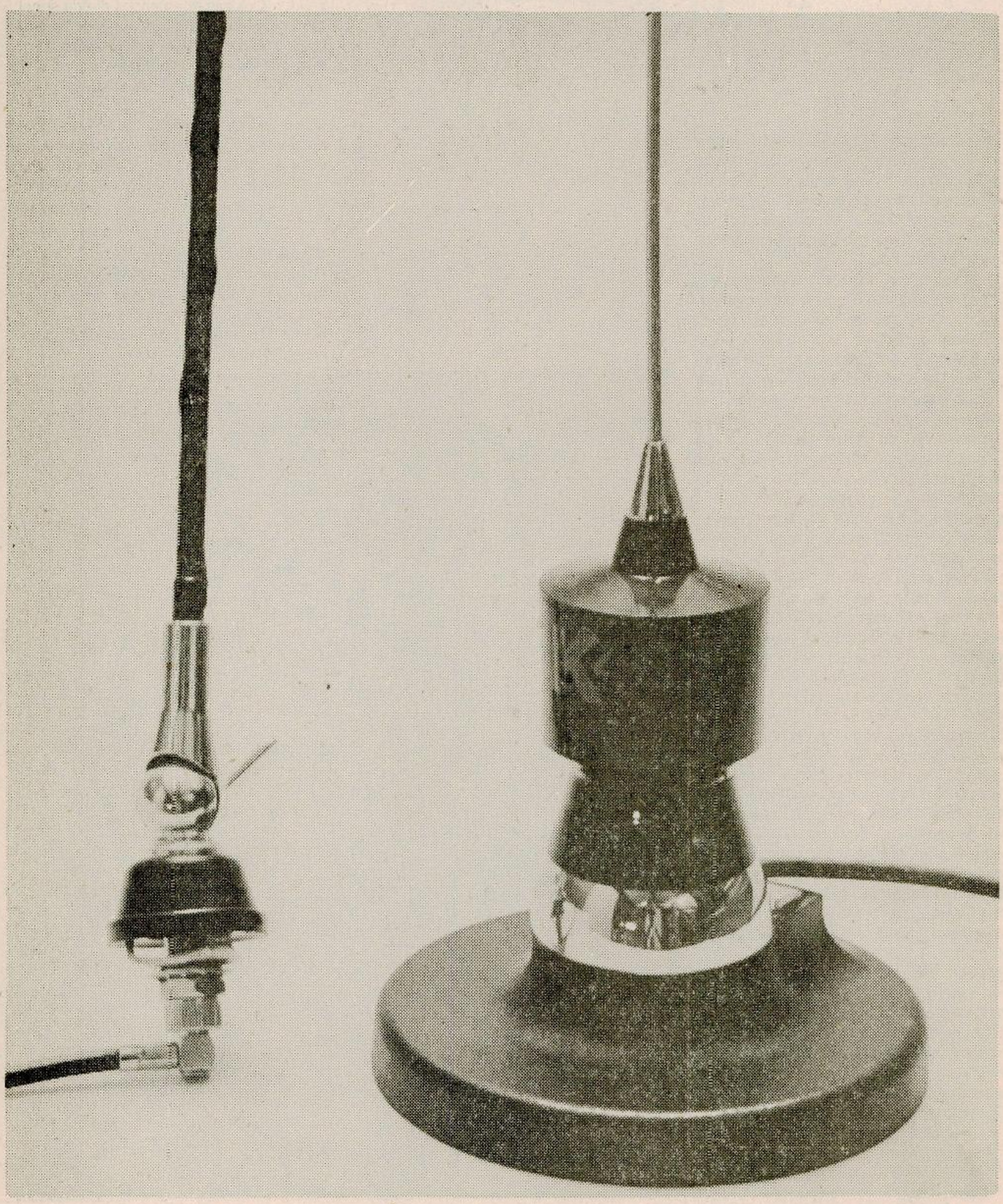
Philips heeft een brochure met gebruiksmogelijkheden van de MARC/CB apparatuur voor u klaarliggen. Schrijft u naar: Philips Nederland B.V., Afd. MARC, 5600 PB Eindhoven.

PAK 'N MARC VAN PHILIPS. PAK JE 'N PRIMA BAKKIE.

PHILIPS

Antennes

basis-mobiel-boot

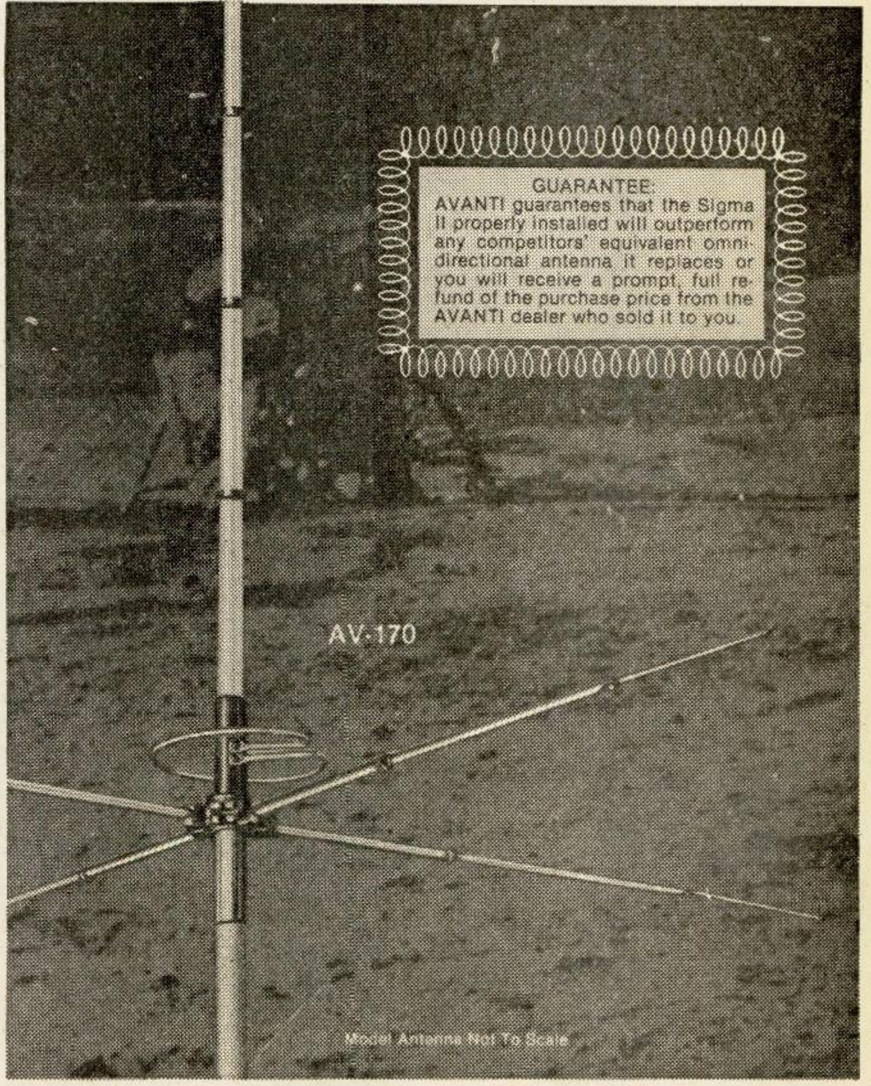


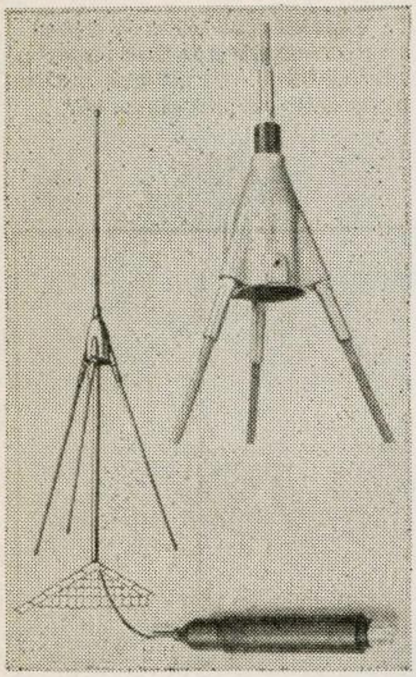
Basisantennes

Een praatje over de bak waar nooit iemand over uitgesproken raakt is wel de antenne op zijn dak, de basisantenne dus. Hierover valt zoveel te zeggen en uit te leggen dat het haast ondoenlijk is om in vogelvlucht de belangrijkste aspecten van de basisantennes te bespreken.
Het belangrijkste is de zogenoemde stralingsweerstand van 50 ohm, die we nodig hebben. Onze zender heeft ook een uitgangsimpedantie van 50 ohm, via de coaxkabel van 50 ohm gaan we naar de antenne. Dus die 50 ohm is erg belangrijk. Hele knappe koppen hebben een antenne ontwikkeld die zonder hulpmiddelen precies 50 ohm is, o.a. de Skylab van CTE. Natuurlijk nagemaakt door andere frabrieken, doch ze zijn allemaal van nature 50 ohm.
Wat bedoelen we nu met die stralingsweerstand van 50 ohm? We kunnen elke antenne elektrisch gezien splitsen in twee delen, een spoel en een condensator. Nu gedragen spoel en condensator zich precies tegengesteld als er een wisselstroom door loopt. Voor wisselstroom hebben ze ieder hun eigen impedantie of schijnbare weerstand. Bij een spoel neemt die impedantie toe en bij een condensator af als de frequentie van de wisselstroom hoger wordt.
Bij een bepaalde frequentie is de impedantie van zowel de spoel als de condensator gelijk, ze zijn dan in resonantie. Nu is het mogelijk om te zorgen dat die resonantie optreedt bij 27 MHz, leuk zou het zijn als dan de impedantie ook nog 50 ohm is. Dit lukt niet altijd, of men moet zijn toevlucht zoeken naar hele rare gevormde antennes die binnen het MARC gebeuren niet zijn toegelaten. Zoals in het begin gezegd is de Skylab een van die antennes die uit zich zelf 50 ohm is.
Nu heeft men de toevlucht genomen naar een spriet van een bepaalde lengte (veelal een kwart golflengte) met aan de voet drie, vier of meer radialen. Met deze radialen probeert men een kunstmatig grondvlak op te wekken. Vandaar dat dit soort typen 'groundplane-antennes' worden genoemd. Bij een kwartgolf straler zijn de radialen meestal ook een kwartgolf lang. Door de stralers onder een bepaalde hoek te zetten verkrijgen we de juiste stralingsweerstand of impedantie.

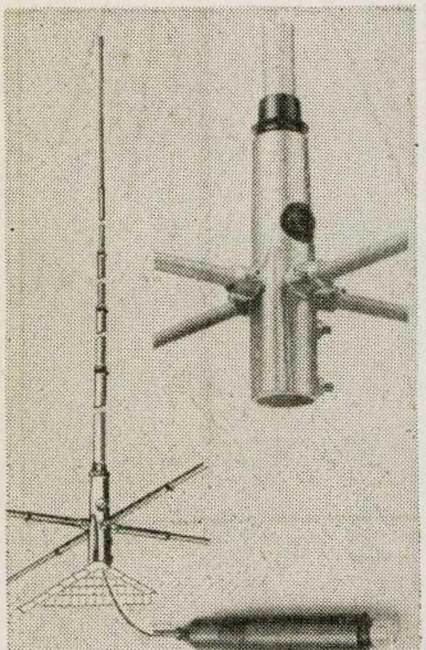
Ook zien we nogal eens de halve golf antennes op daken staan. Deze hebben van nature een hoge impedantie, zodat men ze aan de onderzijde voorziet van een spoel met aftakking, o.a. de GPA 27 1/2 . Op deze af-
takking wordt de antenne gevoed door de zender. Ook zijn er antennes die de spoel uitwendig hebben waarop een regelbare aftakking zit die men zelf kan afstellen. Dit soort antennes heeft voordelen, daar men is verlost van de radialen die altijd veel plaats innemen.
Naast de kwart- en de halve golf antennes hebben we ook nog de 5/8 golf antenne die vaak is voorzien van horizontale radialen, doch ook altijd een spoel om de impedantie aan te passen.

Sigma II AV 170
Dit is wel een van de bekendste antennes van Avanti, een normale vijfachtste straler met vier zijradialen van 2743 mm lengte. Onder aan de straler zit de uitwendige spoel.

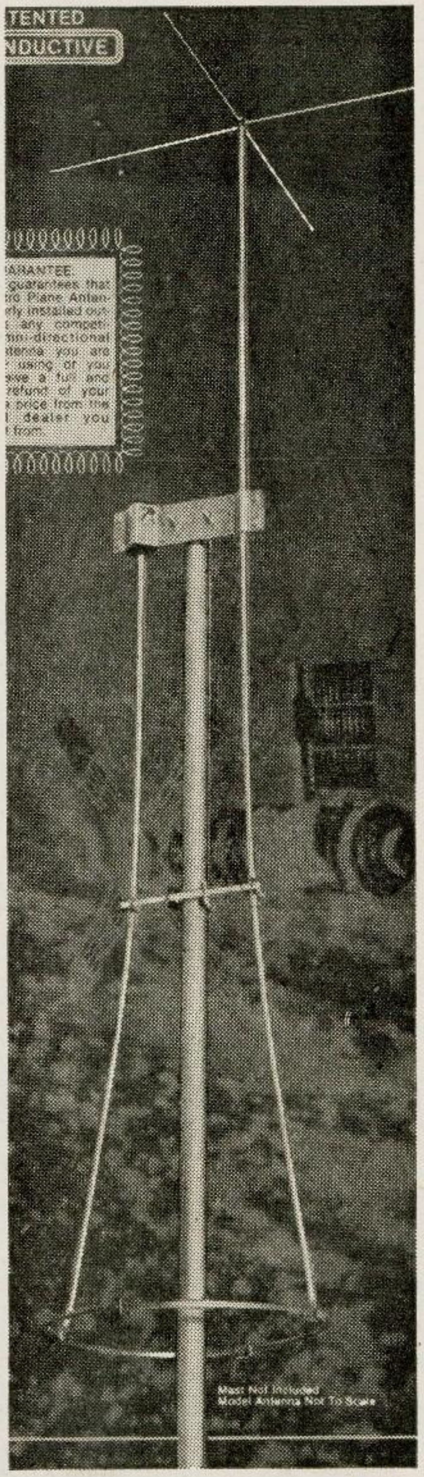




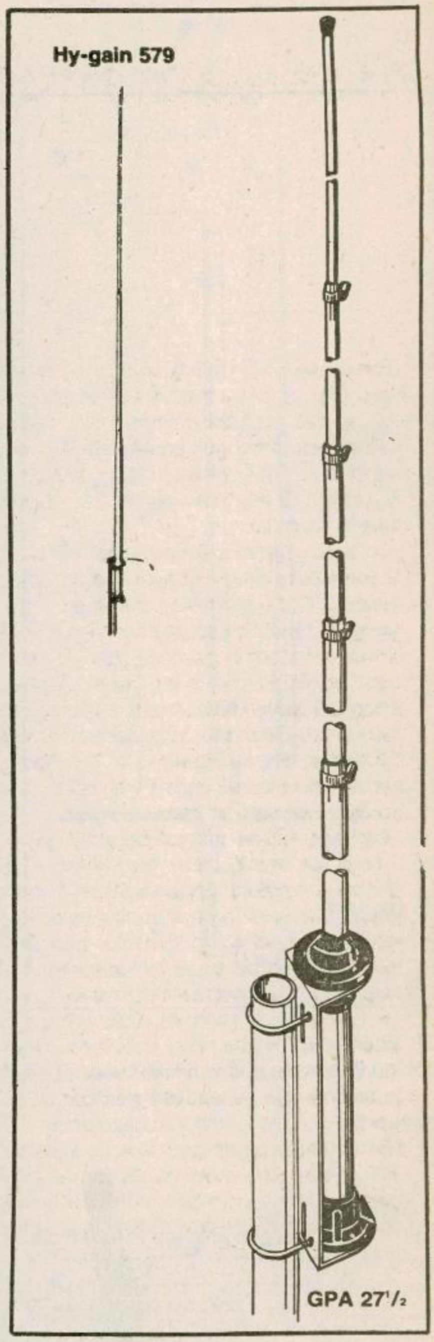
Strato DX 10
De Strato van Stabo is een kwartgolf antenne met een uitwendig aanpasfilter. Hierbij wordt ook een speciale trimsleutel geleverd om het filter af te regelen. De straler is van fiberglas en heeft een lengte van 2300 mm.



Strato DX 102
De DX 102 is een vijfachtste golf antenne met vier radialen en ook een uitwendig aanpasfilter. De straler heeft een lengte van 6800 mm terwijl de radialen ieder 1930 mm lang zijn.

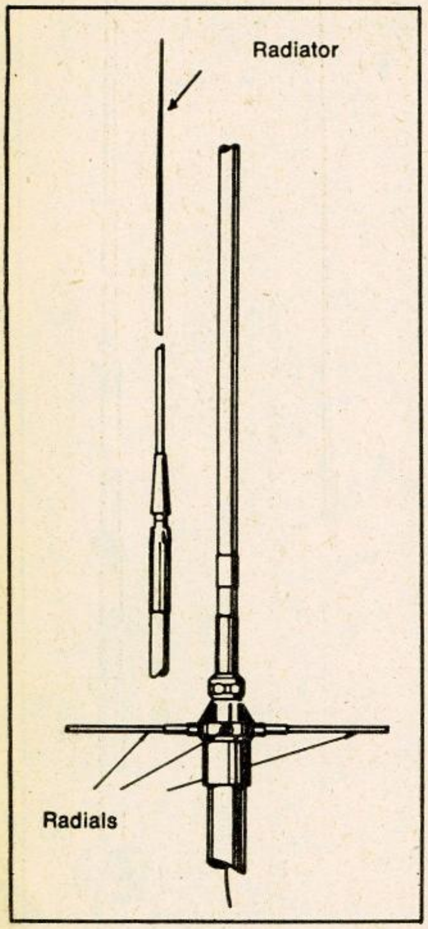


Astro Plane AV 101
Avanti heeft een heel bijzondere antenne die moet doorgaan voor een vijfachtste golf antenne. Door de bijzondere manier van opbouw verkrijgen we een relatief kleine antenne. Het stralingspatroon is ook veel vlakker dan bij een spriet. Hierdoor heeft men een winst van 2,8 X.



Hy-gain 579
Ook een zeer bekende antenne die onder de naam Silver rod in de handel is. Een normale halve golf met drie zeer korte gebogen radialen.

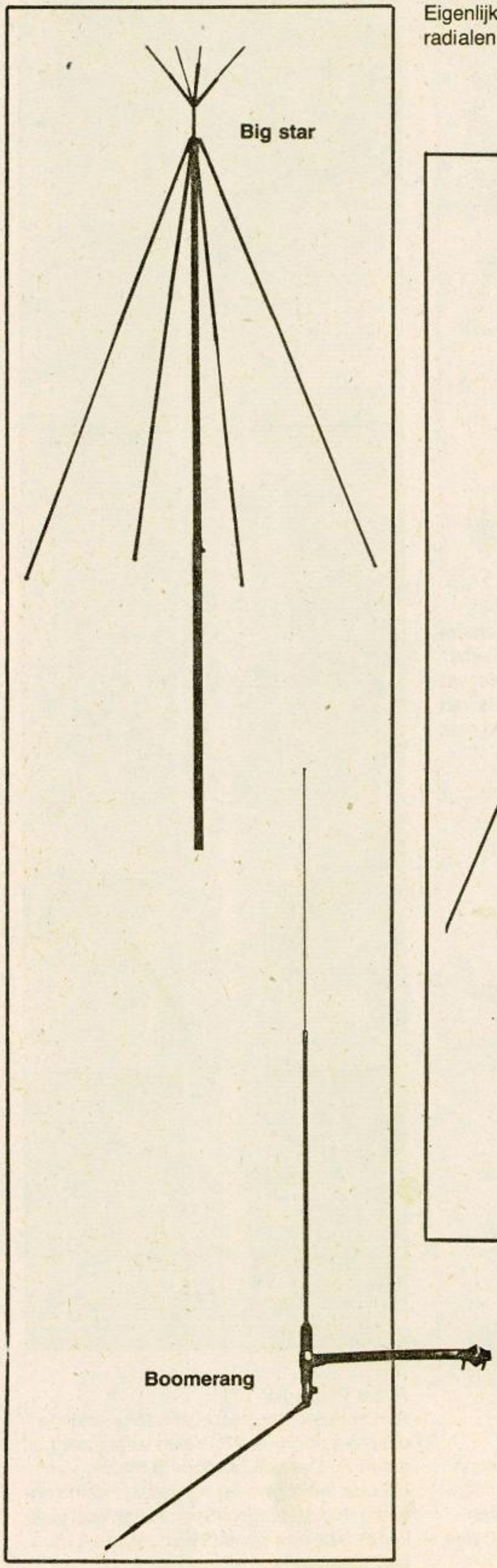
GPA 27 1/2
Ook de GPA 27 1/2 is een hardloper die bij HMP
vandaan komt, doch ook door andere fabrikanten wordt gemaakt. Dit is een halve golf antenne met een lengte van 5,5 meter. Onder in de voet zit een aanpassingsspoel met een vaste aftakking. Bij de montage mag de mast niet boven de beugel uitsteken, daar dit de impedantie beïnvloed.



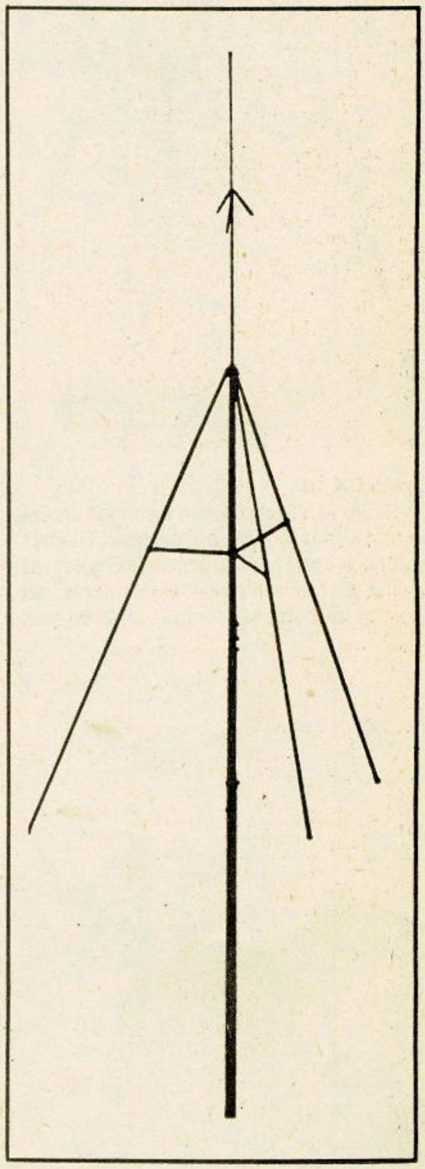
GP 27 5/8
Ook de vijfachtste golf van HMP is een bekende antenne die geheel van glasfiber is gemaakt. De totale lengte van deze antenne is 6760 mm.

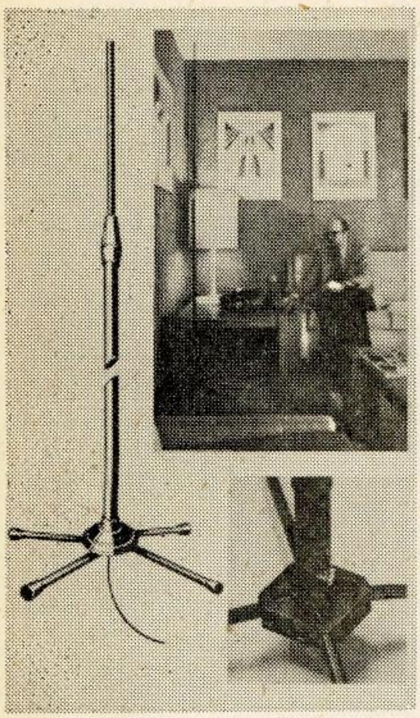
Big star
De Big star is ook een antenne van CTE die enige aandacht verdient. Zij heeft boven vier stralers en onder vier radialen. In wezen ook een 1/4 golfantenne met meer verster-
king dan de Skylab. CTE zegt dat je met deze antenne erg goed kan DX-en. De totale lengte is maar 4,5 meter.

Boomerang
De Boomerang van CTE is verkrijgbaar in lange en korte uitvoering. De lange uitvoering is zeer geschikt voor balkon montage. Bij de lange boomerang kunnen we de radiaal verstellen om een optimale SWR te krijgen. Deze radiaal staat onder een hoek van 135° (is verstelbaar) waarna we de radiaallengte kunnen voorstellen.
Bij de korte boomerang kunnen we de straler zelf in lengte veranderen.

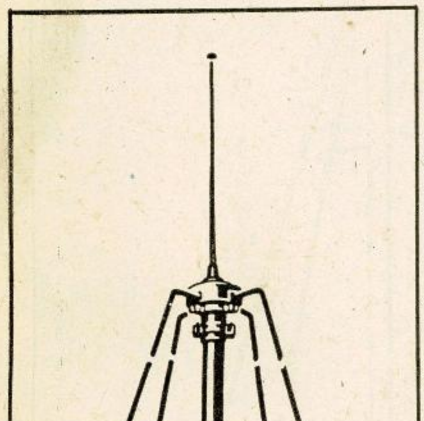


Skylab
CTE is een Italiaanse fabriek die al jaren veel succes oogst met de Skylab antenne. Eigenlijk is het een 1/4 golfstraler met drie radialen onder een hoek van ca. 135°.



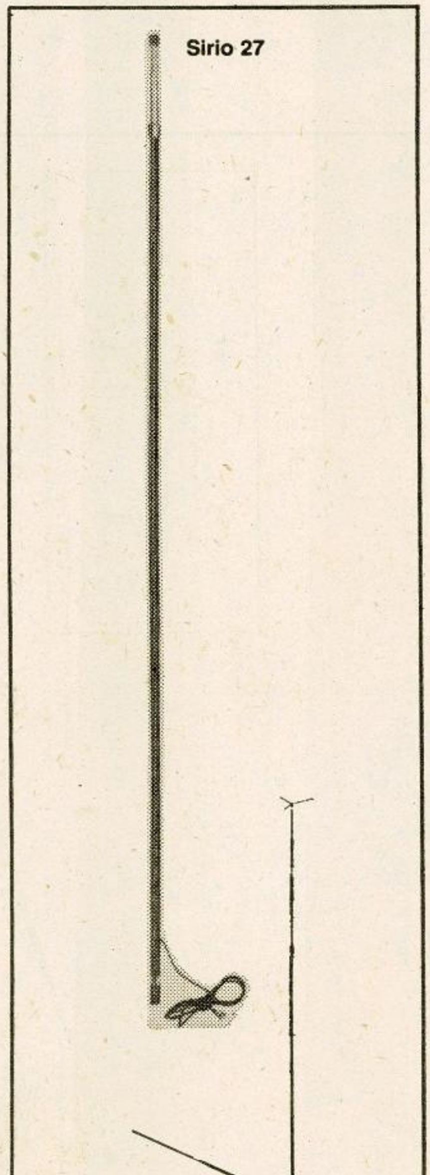


Strato Home
Ook Stabo heeft een kamerantenne die met een voet op de grond staat. Het is een 1/4 golf antenne met geïntregeerde verlengspoel en een afzonderlijke aanpaseenheid.



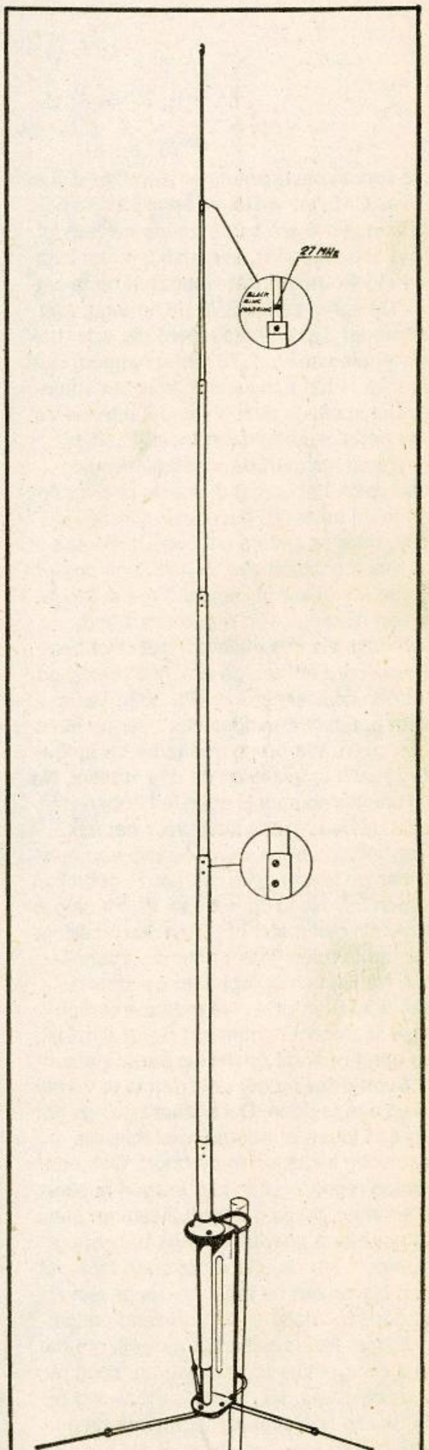
Stata 27 G 4
De Stata komt bij Hirschmann vandaan en is een 1/4 golfantenne van glasfiber en vier aluminium radialen. Ook is deze antenne beschermd tegen statische ladingen.

Sirio 27
De Sirio 27 van CTE is een speciale kamerantenne, die men tussen plafond en vloer kan klemmen. Met een metalen huls om de zwarte staaf kan men de SWR instellen. Uitermate geschikt voor flatbewoners zonder balkon o.i.d.



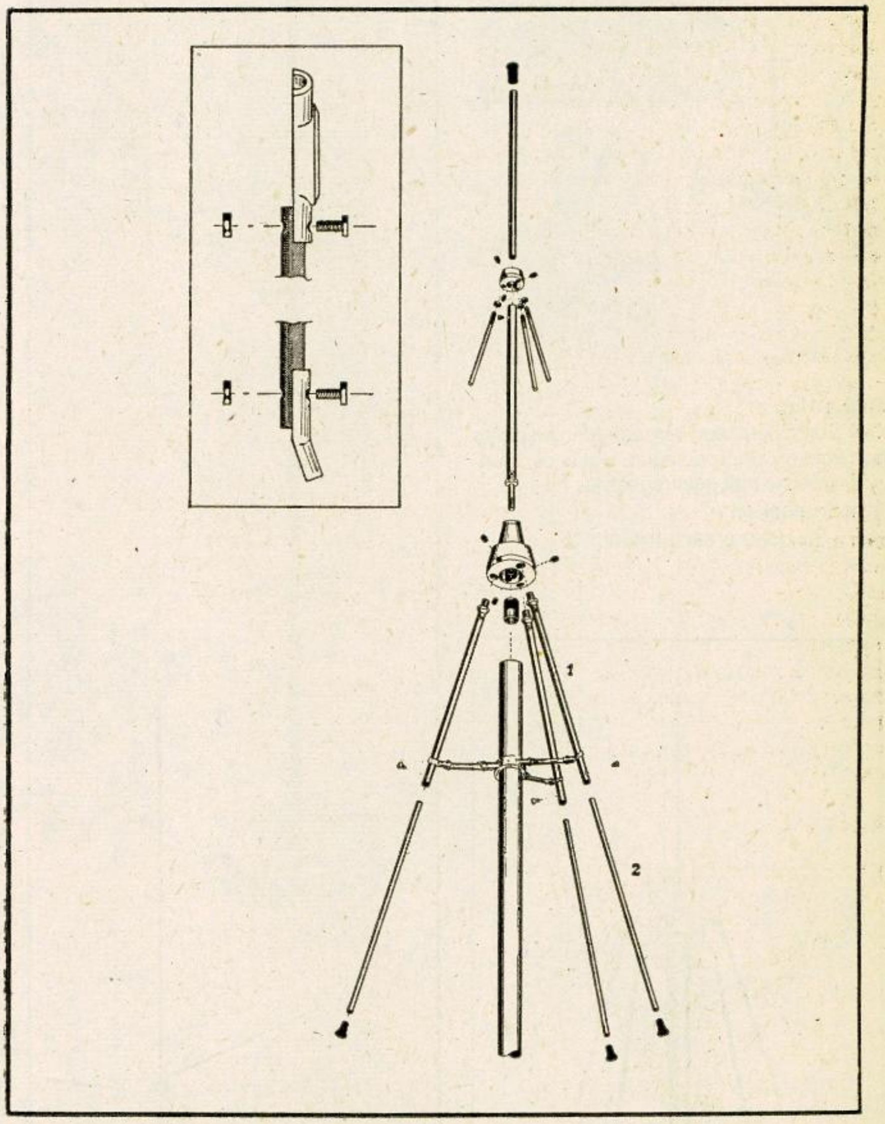
Hy-gain 437
Een vijfachtste golfantenne met drie zijradialen, die voorzien is van een aanpassingstransformator. Deze antenne is voorzien van een 'top-hat', die dienst doet als statische ladingsonderdrukker.

CPE 27 5/8
Nog een bijzondere antenne is de CPE van Sirtel van 6,5 meter. Onder aan de voet zitten drie kleine zijradialen. Het stellen van de staandegolf gebeurt met de bovenste spriet van de antenne.



De Skylab 27

Een van de beste antennes is wel de skylab 27 van CTE, die we tegen een redelijke prijs kunnen verkrijgen bij de goede vakhandel. Dit is een antenne van ruim 5,5 meter lengte, hetgeen nogal wat vraagt om op te zetten. De spriet zelf is 2,75 meter lang, met daaronder 3 stralers (dipolen) die ieder ook een lengte van ca. 2,75 meter hebben. Dus eigenlijk is het een kwart golflengte antenne. Het in elkaar zetten van de antenne zal over het algemeen geen moeilijkheden opleveren als men de montagetekening goed volgt. Let op dat de kleine stralers boven in de antenne, boven het schroefje komt, daar er anders een verkeerde stralingshoek ontstaat. De Skylab komt op een buis te staan van minimaal 3 meter lengte en een diameter van maximum 33mm uitwendig. De coax-kabel wordt door deze pijp gevoerd en aan de antenne bevestigd met een coaxiale steker (PL 259). Eerst wordt het plastic middenstuk over de mast geschoven. We brengen daarna de antennevoet aan en plaatsen de drie stralers. Na alle boutjes nogmaals goed te hebben vastgezet, is de antenne klaar voor gebruik. Over het algemeen wordt de pijp van een dusdanige lengte gekozen, dat ze goed kan worden bevestigd op het dak. Wordt de pijp langer als een meter of 5, dan dienen we de antenne te tuien, vlak onder de antennevoet. Na juiste montage van de antenne gaan we kijken of de staandegolf verhouding 1 is. Mocht dit niet het geval zijn, kijk dan eerst naar de opstelling van de antenne. Staat deze op het dak, dan is er verder weinig aan te doen. Doch staat zij langs het huis dan lopen er hoogst waarschijnlijk elektrische leidingen in de buurt. Ook een metalen regenpijp kán hier invloed hebben. De antenne zelf is geen probleem en staat van nature na goede montage nagenoeg 1:1. Mocht het na alle voorzorgen toch het geval blijven dat de antenne-aanpassing niet goed is, moet dit aan de zend/ontvanger liggen. Het is natuurlijk moeilijk om dat vanaf deze plaats zo te beweren, doch uit de praktijk blijkt dat de mis-aanpassing bij een Skylab hoofdzakelijk voorkomt uit de zender en de toegepaste kabel. Na het werken met een Skylab antenne kunnen we alleen maar zeggen dat ze betreffende de ontvangstcondities uitstekend werkt. Ook tijdens het zenden worden grotere afstanden behaald dan met sommige sprietantennes. Het eventueel inkorten van de stralers om de SWR op 1 te krijgen is een noodgreep die we moeten afraden, daar met een andere zender de staandegolfverhouding misschien wel direct op 1 komt. Na het inkorten van de stralers, kunnen we deze nooit meer verlengen, vandaar ons advies blijf van de stralers af. De top-loading (de drie kleine stralers) hebben geen invloed op de antenne impedantie, dus ook niet op de SWR. Deze top-loading bepaalt de uitstralingshoek samen met de drie grote stralers. Door het uitdraaien van deze kleine stralers, verandert alleen de stralingshoek, doch geheel ingedraaid (en gelijke lengte) is de stralingshoek prima. Vergeet niet deze stalers goed vast te zetten met het contra moertje. Met storm e.d. kunnen ze bij slechte montage nog wel eens verloren gaan.



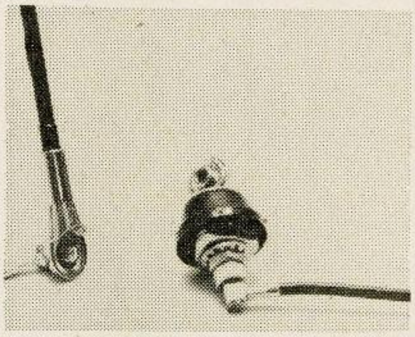
Mobiele antennes

Het aanbod antennes voor gebruik op de auto is zo groot dat hier eigenlijk geen advies *mogelijk is.*
Zo'n 15 jaar geleden is in Denemarken door dhr. Sorensen de DV 27 antenne ontworpen, die door iedere firma wordt gecopieerd en gemaakt. Men schat dat er inmiddels al zo'n 25 miljoen van dit soort antennes over de toonbanken zijn gegaan. Dit is toch wel een bewijs van de kwaliteit voor de DV 27. Ook zijn er nadien allerlei variaties gekomen op het eerste type DV 27. Zo zijn er verkorte DV 27 antennes ontworpen en zelfs langere onder de naam DV 27 5/8. Hiernaast zijn nog tal van andere typen gemaakt, allemaal met een iets ander typenummer en ook een andere uitvoering. Ons advies is dan ook, als men begint met mobielen in de auto, koop eerst een DV 27 (ca *ƒ* 30.-) en kijk of het wel bevalt. Zet deze antenne gewoon rechts of links voor op het spatscherm en men zal zien dat dat prima werkt.
Indien men later verder wil en het uiterste uit de bak wil halen zijn er voldoende antennes die dan in aanmerking komen. Ook voor hen die af en toe mobiel werken is een motorantenne een uitkomst, doch van deze antenne is een aparte bespreking opgenomen.

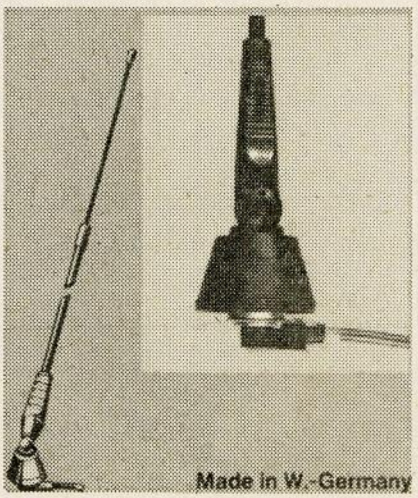
Een nieuw merk

PROCOM

In de sector antennes, zowel mobiel als basis, is er een nieuw merk bijgekomen. Vraag nu niet waarom, daar hier geen antwoord voor te vinden is. Toch maken we even apart melding van dit merk, daar dit een fabriek is die ongeveer een half jaar aan de gang is met het maken van antennes. John Svendsen, een van de assistenten van dhr. Sorensen is met een eigen bedrijf begonnen en maakt nu een geheel nieuwe DV 27 antenne. Naast deze laten we zeggen gewone DV 27 zijn er nog vier typen: DV 27 X (waar we later in Elektronica ABC op terug zullen komen), DHX 27 5/8, DHX 27 5/8K en de DV 27K. De K achter het typenummer staat voor kort, dus bij die antennes gaat het om een verkort type.
Bijzonder is ook de antennevoet van dit merk, de importeur noemt het style 1980.

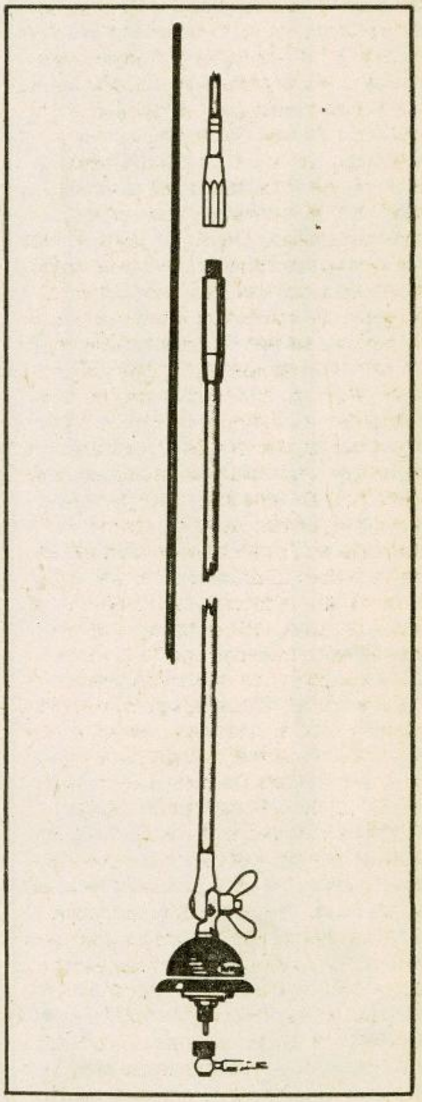


Inderdaad heeft men eindelijk die dikke bolle voet vaarwel gezegd en er een fraaie slankere voet van gemaakt. Bij de Italiaanse auto's was dat inderdaad wel nodig. Ook de bevestiging van spriet aan voet is verbeterd, een boutje met een vaste vleugelmoer, dus eigenlijk een 'vleugelboutje'. Op de antennevoet van Procom passen alleen de sprieten van het merk Procom, doch de sprieten van Procom passen op alle normale antenne- voeten van de DV 27.



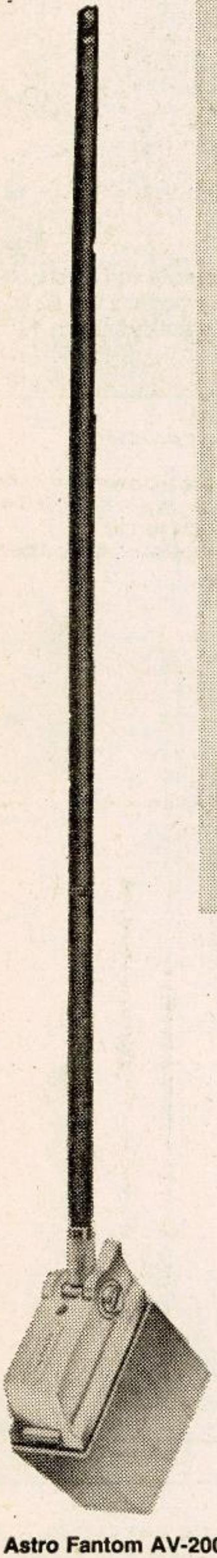
Strato 300

Een zeer fraaie antenne van Stabo, geschikt voor eengatsmontage van 22 cm. doorsnede. Lengte van de antenne 1,2 meter.

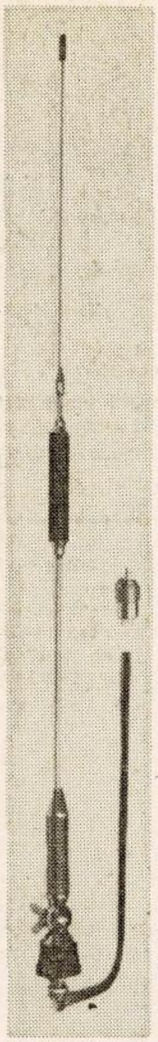


DV 27 L

Ook een variant op de DV 27 van HMP, een volle kwart golf mobiel antenne met een lengte van 2,63 meter. Geheel gemaakt van glasfiber, met verstelbare top.



Astro Fantom AV-200



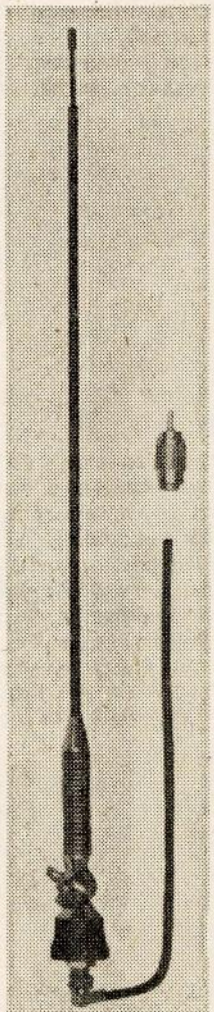
Golf 27

Astro Fantom AV-200

Een zeer speciale antenne van Avanti, een halve golf antenne die op glas wordt gemonteerd. De antenne is ca. 56 cm. lang en wordt van buitenaf op glas geplakt met een speciale sticker. Aan de binnenzijde van de autoruit komt de impedantie koppelunit. Dus geen gaten boren o.i.d. Afstellen van de SWR is niet meer nodig.

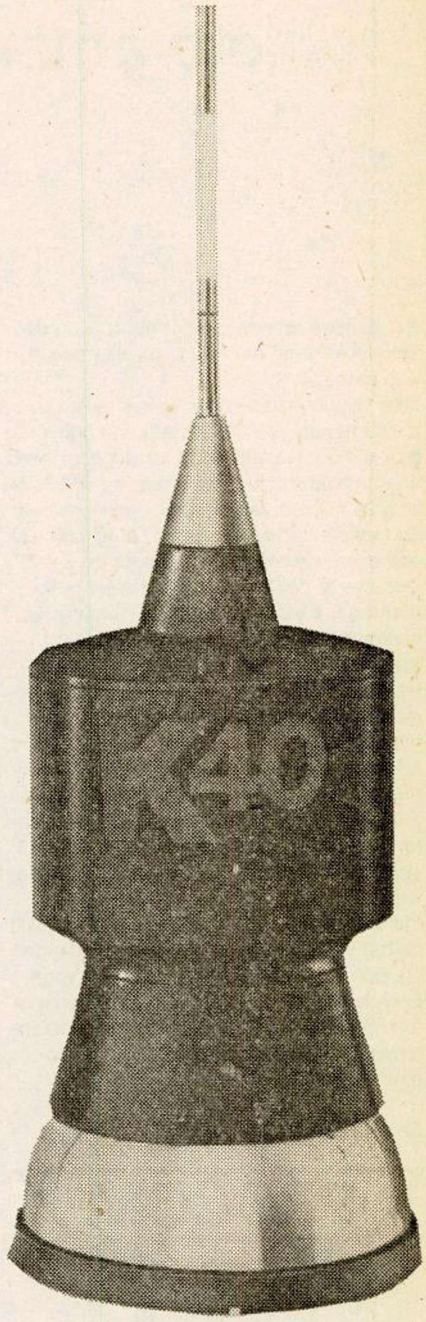
Golf 27

Een zeer korte antenne van CTE, maar 64 cm. Verlengspoel in het midden, SWR instelbaar vlak boven de spoel.



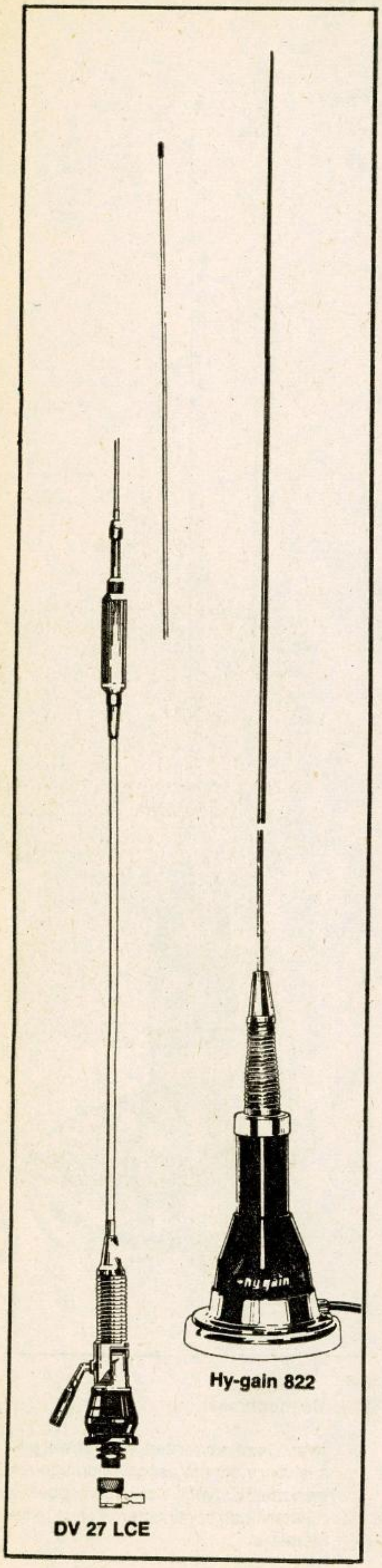
Alfa 27

Een auto-antenne van CTE in een zeer smalle uitvoering. Het gat in de auto dient maar 11,5 mm. te zijn. Totale lengte 94 cm.



K 40

De meest besproken antenne voor mobiel gebruik is wel de K 40 antenne van Kopperman. Deze antenne is in Amerika ontwikkeld en geeft zeer goede resultaten. Electronica ABC zal in een van de komende nummers uitgebreid ingaan op de K 40 antenne.

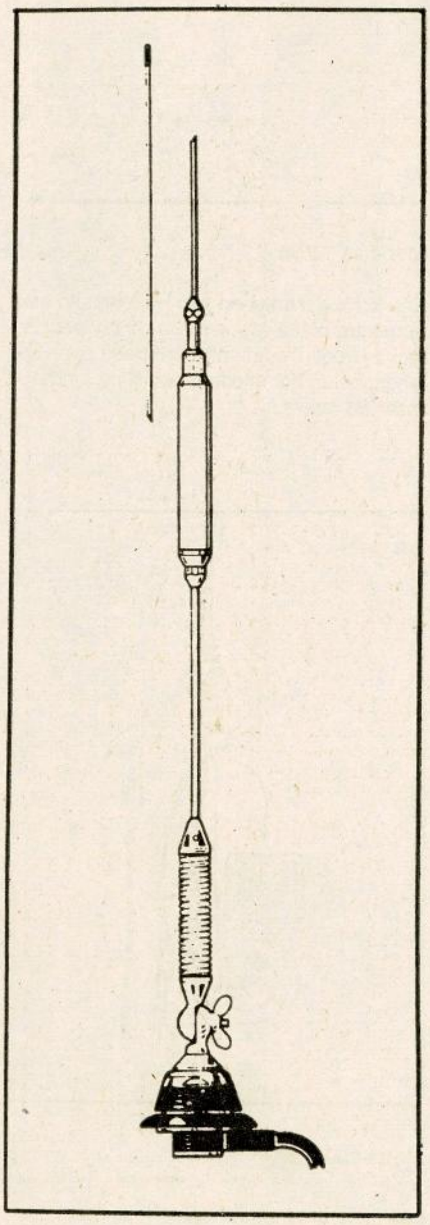


DV 27 LCE

Een variant op de normale DV 27 antenne, van Sirtel. Een antenne met een totale lengte van 2.05 meter en een verlengspoel in het midden.

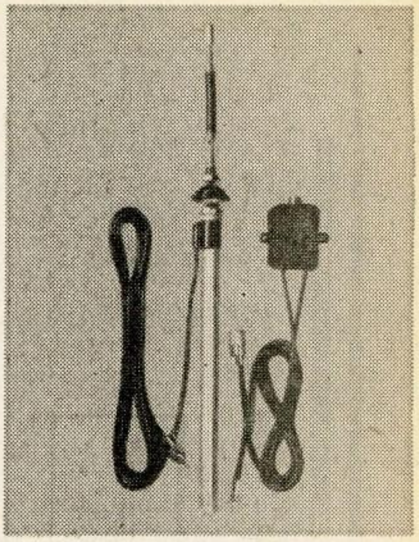
Hy-gain 822

Een van de beste magneetvoetantennes van Hy-gain, met een magneet die getest is tot snelheden van 190 km/uur, dit is bij alle Hy-gain magneetvoeten zo.



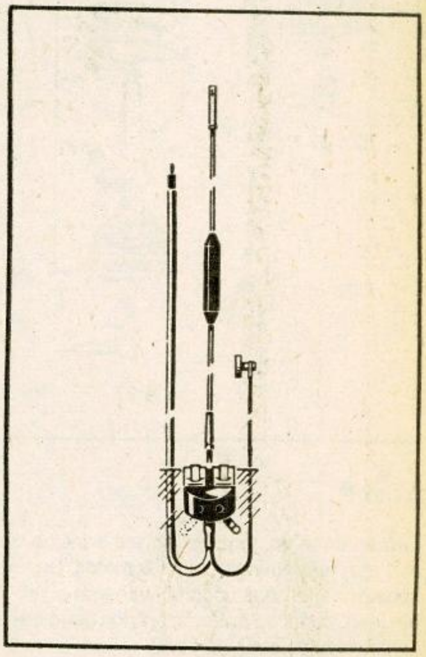
CT 27 S

Een korte antenne van HMP speciaal voor montage op het dak van de auto. De verlengspoel zit in het midden.



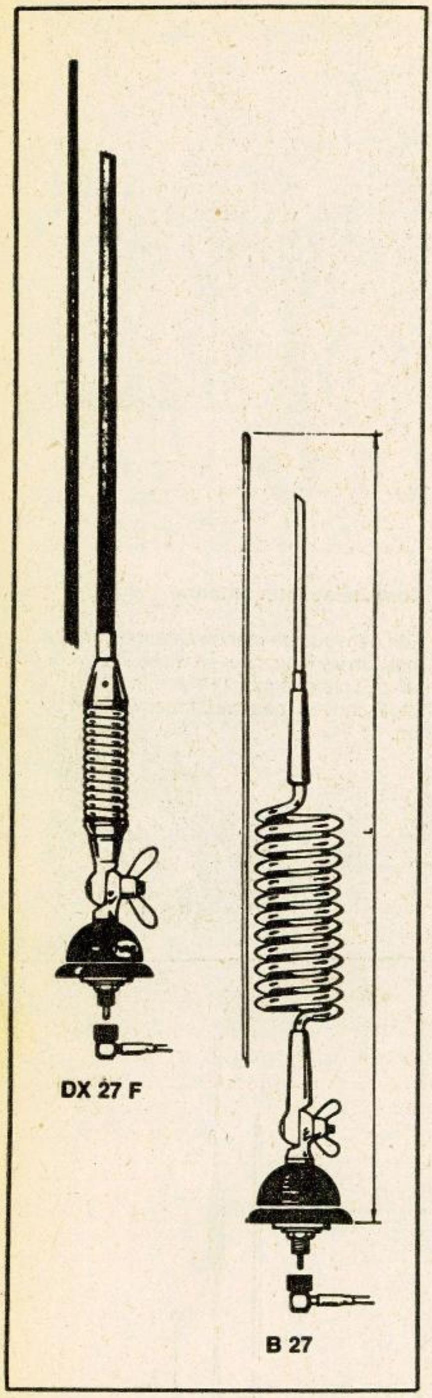
Kombitelescoop antenne

Een eenvoudige inbouwantenne van Stabo met een verlengspoel en wisselfilter voor de radio. Totale lengte 110 cm. in uitgeschoven toestand. Inbouwdiepte 35 cm.



Moba 116k

Een eenvoudige raamantenne van Hirschmann, met een elektrische lengte van een kwart golf. De totale lengte is 1,2 meter en eenvoudig te monteren aan de bovenzijde van een autoruit.

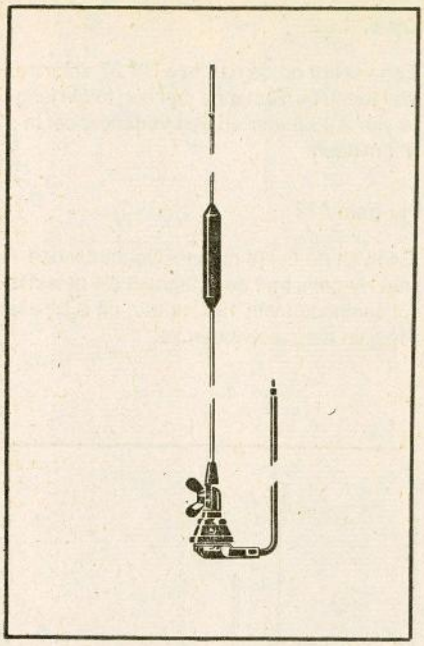


DX 27 F

Een antenne volgens het helical principe, met een totale lengte van 1,8 meter. De spoel is naderhand voorzien van een glasfiber laag, zodat de antenne op zich goed beschermd blijft, ook van HMP.

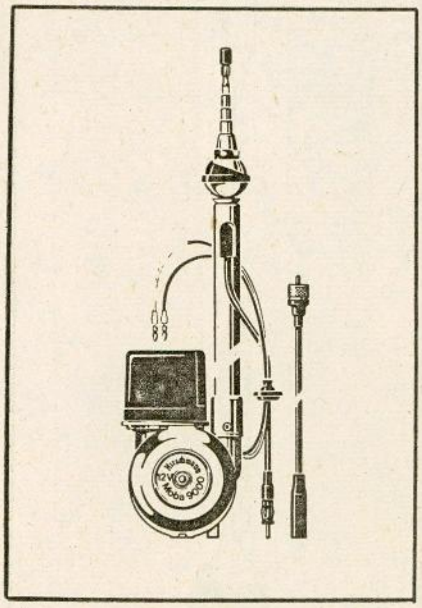
B 27

Een geheel uit roestvrij staal gemaakte antenne van HMP. De antenne dient men zelf op maat te knippen voor de 27 MHz.



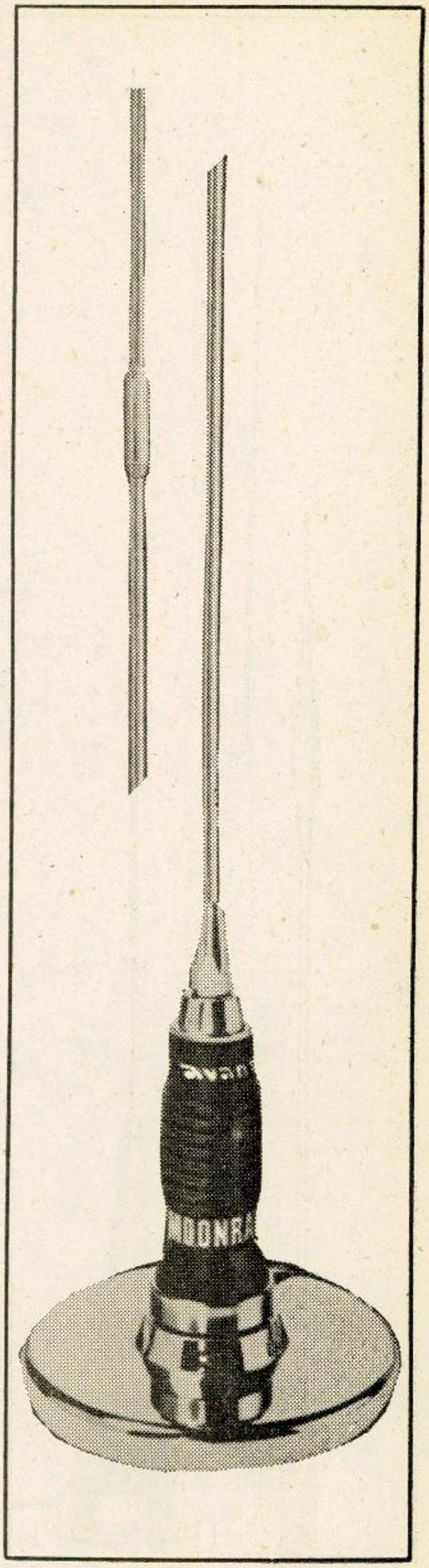
Moba 11 73 30

Een korte dakantenne van Hirschmann met een extra platte stekker aan de onderzijde van de voet. De antenne zelf heeft een verlengspoel in het midden, terwijl de lengte maar 63 cm. is.



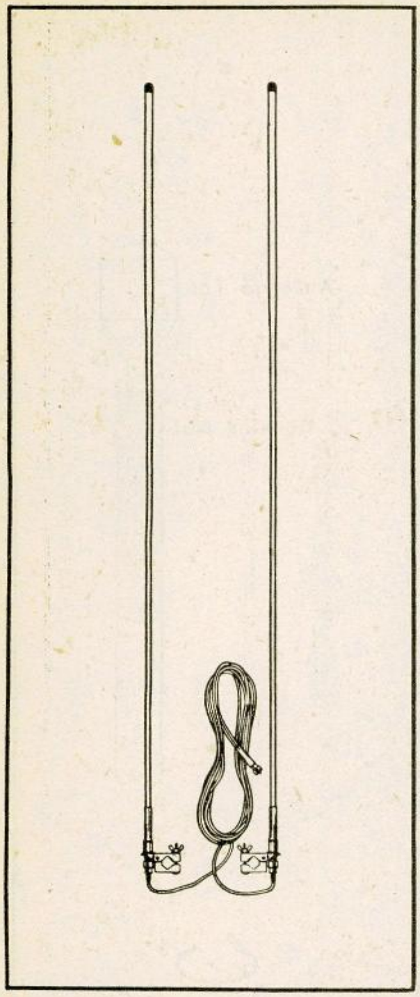
Moba 9000

Een motorantenne van Hirschmann, die van binnenuit elektrisch kan worden bediend. De lengte van de antenne is 1,07 meter. Extra leverbaar een automaat die de antenne automatisch bedient bij het aanzetten van de zend/ontvanger of radio.



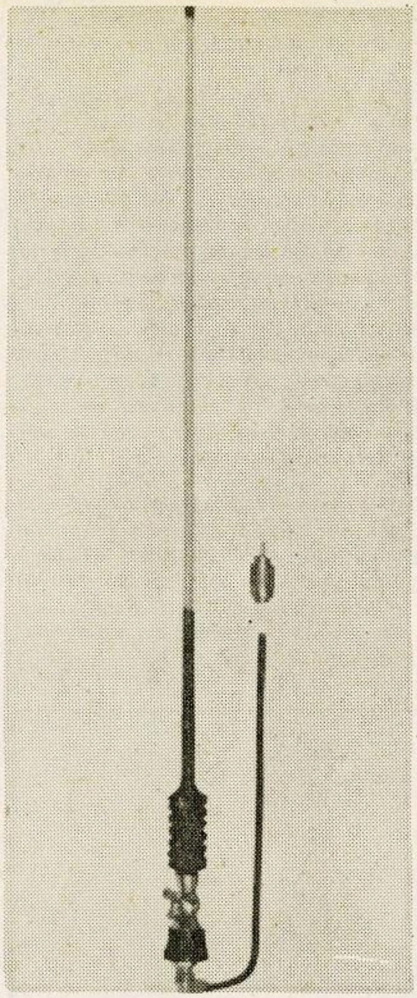
Mobiele moonraker

Ook Avanti heeft een antenne die zowel geschikt is voor normale eengatsmontage als voor een magneetvoet. De verlengspoel is hier in het midden opgenomen. Totale lengte 1,82 meter.



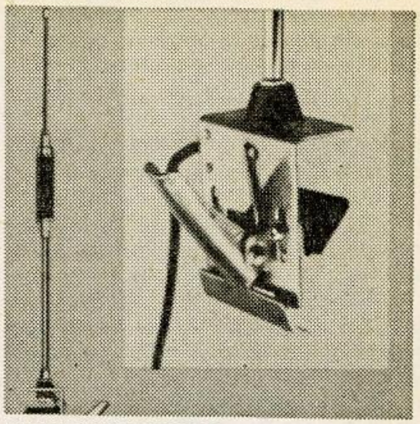
The double trucker

Een dubbele antenne voor spiegelmontage, zoals de naam al zegt speciaal voor vrachtauto's. De lengte van de antenne is 1,21 meter en is wit fiberglas gemaakt, een Shakespeare-product.



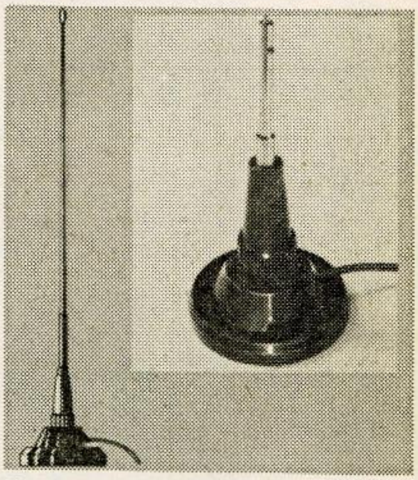
ECO 27

Een geheel uit fiberglas gemaakte antenne, met een lengte van 1,9 meter. Ook met de smalle antennevoet.



Autodak lijst antenne

Deze Stabo-antenne is zeer klein, 70 cm en speciaal voor hen die geen magneetvoet willen gebruiken. Eenvoudige montage aan de daklijst van de auto. Tot 130 km/uur.



Magneetvoetantenne van Stabo
Ook Stabo heeft een speciale magneetvoet antenne voor de 27 MHz, met een totale lengte van 1,03 meter. De magneetvoet is goed voor snelheden van 160 km/uur.

Hy-gain motorantenne 324

De Hy-gain motorantenne is een antenne die beslist niet onderdoet voor een normale mobiele antenne. Het is zelfs zo dat de te overbruggen afstand tussen een mobiel en basis misschien 1 km meer wordt met een DV 27 of iets dergelijks. Deze motorantenne zit nu ongeveer een half jaar op het linker voorspatscherm van de auto zonder dat we ooit de neiging kregen hem te vervangen.

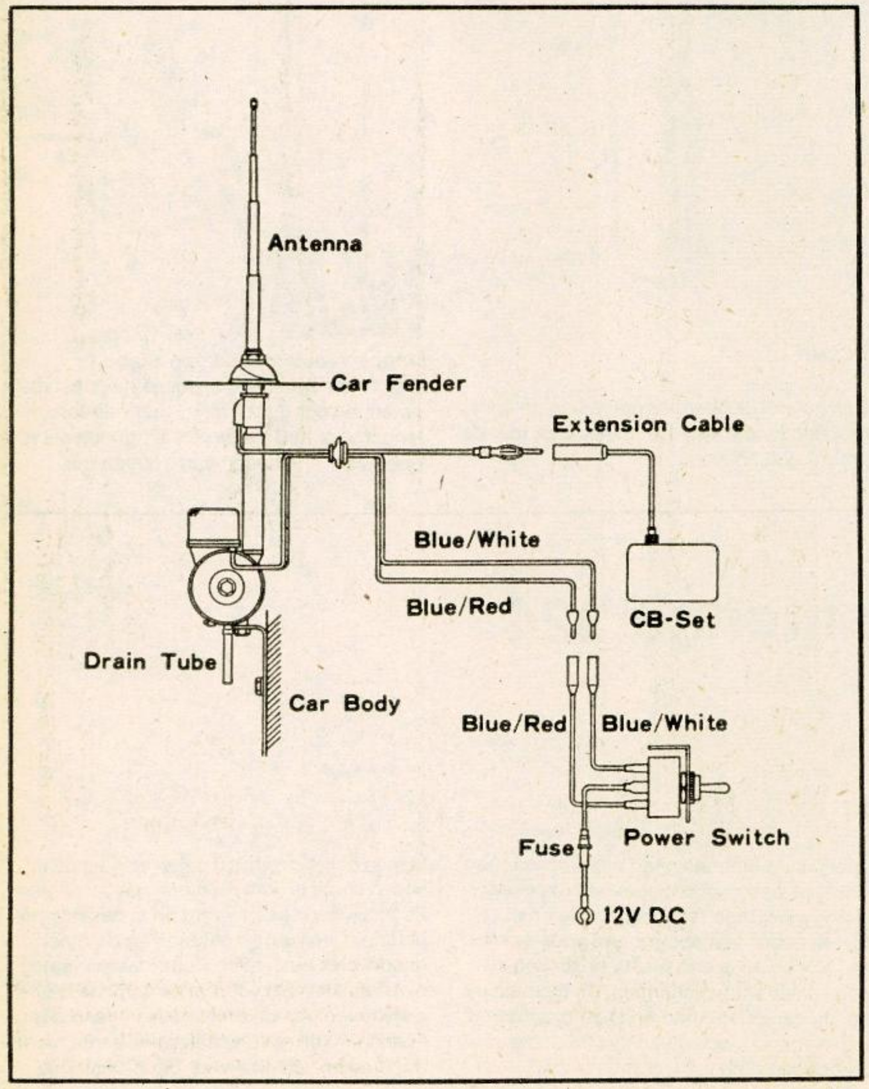
Voor we de antenne gaan monteren dienen we eerst een goede plaats uit te zoeken, hierbij moet men rekening houden met ruimte onder een spatscherm voor de motor. Het beste is een plaats te zoeken op een van de achterschermen. De motor komt dan in de kofferruimte en is zo beschermd tegen vuil en modder van de straat, die door de banden omhoog wordt gebracht.

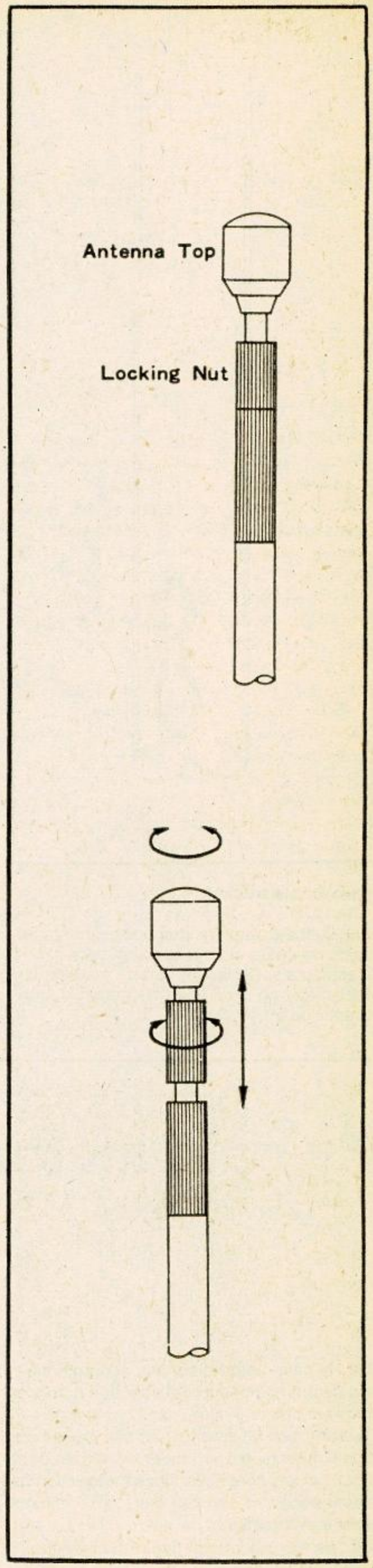
Is men ervan overtuigd dat er voldoende inbouw ruimte is, kan men een gat boren van 25 mm. Hierin komt vanaf de onderzijde de antenne, welke met behulp van de moer goed wordt vastgezet. Zet de antenne nog niet definitief vast voordat de antenne is uitgeschoven. Als de antenne is uitgeschoven kunnen we deze verticaal zetten en de moer aandraaien. Zorg er voor dat de antenne

goed verticaal staat. Zit de antenne goed vast, dan brengen we de massa beugel aan. Deze komt onderop de antenne te zitten, of juister gezegd onder de motor en aan het chassis.
Hierna brengen we de bekabeling aan naar de schakelaar en de zend/ontvanger. Als antennesteker is een normale autoradiosteker gebruikt. Door het aansluiten van de bijgeleverde verloopkabel komen we bij de PL 269 plug, die op onze bak past.
Gaan we een radio/CB-filter gebruiken, dan is de kans groot dat deze een aansluiting heeft voor een radiosteker. Dan vervalt de verloopkabel.
Is alles goed gemonteerd, dan kunnen we met behulp van een SWR-meter de antenne afregelen. Hiertoe zit er boven aan de antenne een contramoer en een draaibare top. Net als alle andere mobiele-antennes kunnen we ook hier de lengte van de antenne afstellen. Na het afstellen borgen we de antenne door de contramoer goed aan te draaien.
De motor van de antenne werkt op 12 volt, dus nagenoeg voor iedere auto bruikbaar.

Zoals in de aanvang van dit artikel al gezegd werkt de antenne prima en heeft vele voordelen boven een grote of kleine spriet op de auto. Als men de auto ziet staan, valt het niet op dat er 27 MHz apparatuur in de auto zit. Zodra men gaat rijden drukt men op de schakelaar en de antenne gaat omhoog en is gereed voor gebruik. Wel dient men er goed op te letten dat de antenne inderdaad geheel is uitgeschoven, vandaar dat een maandelijkse controle van de staandegolfverhouding noodzakelijk is. Ook het schoonmaken van de antenne en daarna smeren met dunne olie is noodzakelijk om de antenne steeds goed te laten werken. Zodra we de auto parkeren laten we de antenne zakken en niemand ziet dat we een 27 MHz antenne hebben.

De verlengspoel van de Hy-gain antenne zit boven in de top en is te zien door het zwarte stuk in de top. Alleen hieraan is te herkennen dat we met een 27 MHz antenne te maken hebben. In de illegale tijd werden deze spoelen zilver geschilderd om nog minder op te vallen.



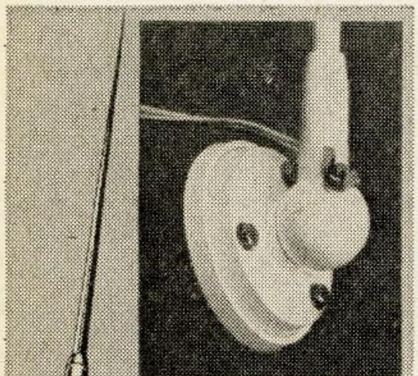


Boot-antennes

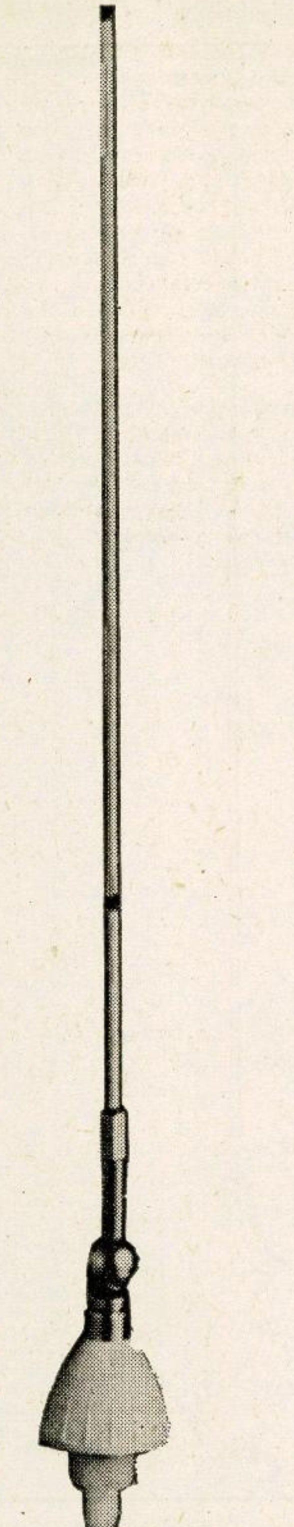
Antennes voor op boten zijn er niet veel, doch die er zijn, zijn goed verkrijgbaar. Hierbij dienen we op te letten bij de montage, daar sommige antennes in de kabel een tegencapaciteit hebben en die kabel dan ook beslist niet mag worden ingekort. Ook zijn er antennes die in de voet zijn voorzien van een impedantie-omvormer om de hoge stralingsweerstand naar 50 ohm te brengen. Beide systemen voldoen prima voor polyester boten.

Het plaatsen van antennes op boten hoeft geen probleem te zijn daar er ook op dit gebied voldoende wordt gemaakt. Men kan de antenne normaal op het dek monteren, op de kajuit of boven in de mast. Bij polyester boten blijven speciale antennes nodig, dus die antennes met een impedantie-omvormer of een matchingkabel.

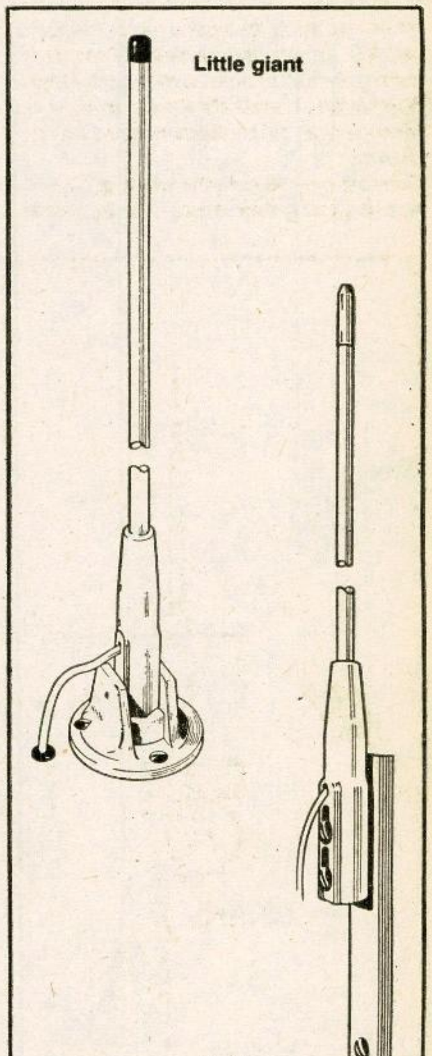
Voor stalen jachten gelden gelukkig de regels die ook bij de auto van toepassing zijn. Dus normale mobiele antennes kunnen ook bij metalen boten worden gebruikt. Alleen bij mastmontage dienen we een antenne te hebben voor polyester boten, tenzij de mast van metaal is, dan kunnen we zelfs een GPA 27 basisantenne boven in de mast hangen.



Marine antenne
Dit is een 1/4 golf antenne van Stabo die geschikt is voor alle boten, dus ook voor houten en polyester boten. Ook hier is de antenne van te voren afgeregeld op 50 ohm.



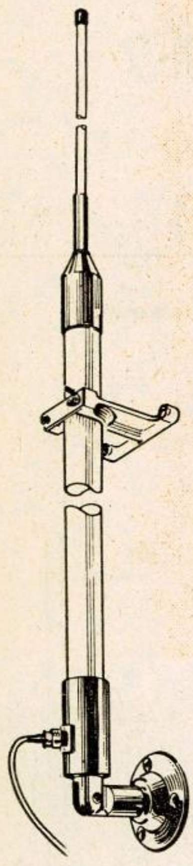
Sea Ghost AVS-4
Een Avanti voor op de boot, een voorafingestelde SWR maakt afregelen overbodig. Voor speciale toepassingen is een losse tuning kit verkrijgbaar.

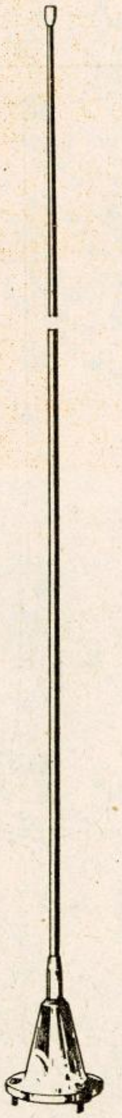


Little giant
Een speciale marine antenne voor polyester rompen. Deze Shakespeare antenne is voorzien van een speciale matching kabel, die in geen geval mag worden ingekort.

Style 388
Ook een speciale marine antenne voor mastmontage.

Style 176





Mobat 27

Mobat 27 S

Nautica

Kanaal 9 noodkanaal, alleen tokkelen als het echt nodig is.

Style 176

Een Shakespeare $^{1}/_{2}$ golf antenne voor boten,
montage aan de mast door middel van U-beugels.

Mobat 27

Een speciale marine antenne van Sirtel met een lengte van 1,62 meter. Gemaakt van glasfiber.

Mobat 27 S

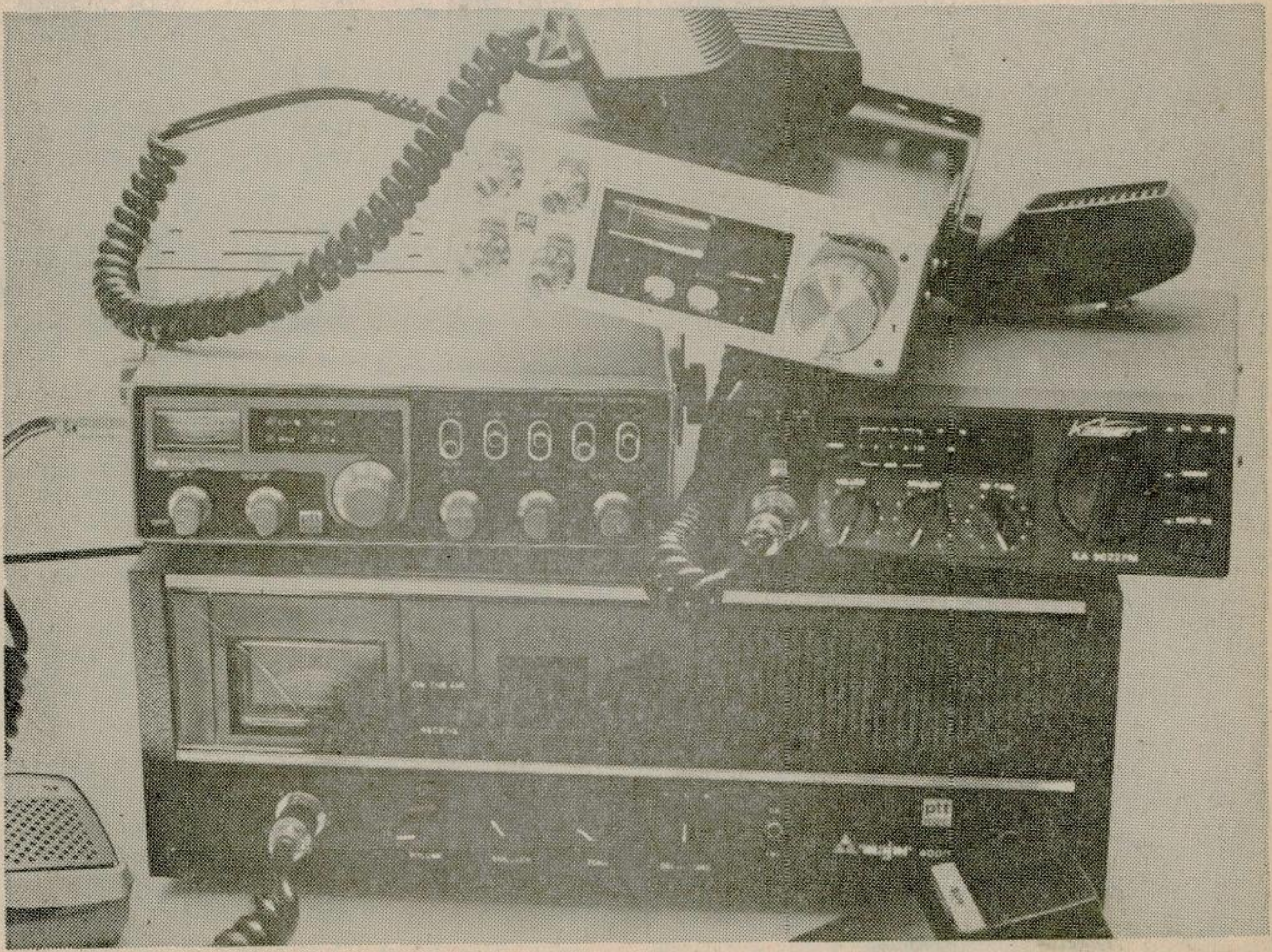
Ook van Sirtel, doch voorzien van een boutje met vleugelmoer. Verder gelijk aan de Mobat 27.

Nautica

De Nautica van CTE is een $^{1}/_{2}$ golf antenne met een verlengspoel in het midden, totale lengte 2,3 meter.

Kanaal 14 oproepkanaal, dus oproepen en wegwezen.

Type-goedgekeurde zend/ontvanginrichtingen



Lijst van type-goedgekeurde zendinrichtingen vallend onder de machtigingsregeling algemene radiocomminicatie (MARC)

type-goedgekeurde apparatuur bijgewerkt t.e.m. 31 juli 1980.

Fabrikaat/handelsmerk Typeaanduiding	Toepassing	RCD-goedkeuringsnummer
AIRBREAKER		
Mini 222	Mobiel	ACO5-270-8037-A
ALPHA ELECTRONICS		
Atron CB 307	Mobiel	ACO5-270-8022-A
Atron CB 507	Vaste post	ACO5-270-8023-A
Beta CB 307	Mobiel	ACO5-270-7924-A
AMROH		
CB 007	Mobiel	ACO5-270-7923-A
CB 707 De Luxe	Mobiel	ACO5-270-7926-A
CB 708 Station	Vaste post	ACO5-270-7925-A
AUDIO SONIC		
MS 201	Mobiel	ACO5-270-8013-A
MS 202	Mobiel	ACO5-270-8026-A
CB MASTER		
N 5030	Mobiel	ACO5-270-8032-A
N 8050	Vaste post	ACO5-270-8033-A
CUNA		
CFM 2240	Mobiel	ACO5-270-7927-A
CFM 2250	Vaste post	ACO5-270-7928-A
ELEC		
TX 22	Mobiel	ACO5-270-8016-A
FISSER BENELUX		
Major 2000	Mobiel	ACO5-270-7914-A
Major 3000	Mobiel	ACO5-270-7915-A
Major 4000	Vaste post	ACO5-270-7916-A
HAM INTERNATIONAL		
Explorer	Mobiel	ACO5-270-8036-A
HANDIC		
Handic 66 F	Handgedragen	ACO5-270-8011-A
Handic 66 FS	Handgedragen	ACO5-270-8027-A
Handic 225 FM	Mobiel	ACO5-270-8039-A
JOMACO		
JO 3280	Mobiel	ACO5-270-8038-A
KAISER		
KA 9022 FM	Mobiel	ACO5-270-8017-A
KINOR		
Sattelit 2000	Mobiel	ACO5-270-8040-A
Sattelite 2000		
Hycom CB-2000	Mobiel	ACO5-270-7908-A
Hycom CB-3000	Mobiel	ACO5-270-7909-A
Hycom CB-4000	Mobiel	ACO5-270-7910-A
Hycom CB-5000 BS	Vaste post	ACO5-270-7911-A
LOGIC CONTROL		
ELECTRONICS LCE 2000	Mobiel	ACO5-270-8012-A
MARKO		
CB-22-FM	Mobiel	ACO5-270-8031-A
MIDLAND		
77 FM-005	Mobiel	ACO5-270-8008-A
MULTI TECH		
MS 211	Mobiel	ACO5-270-8014-A
PHILIPS		
22 AP 369/14	Mobiel	ACO5-270-7901-A
22 AP 399/14	Mobiel	ACO5-270-7902-A
PRESIDENT		
KP 33	Mobiel	ACO5-270-8028-A
KP 44	Mobiel	ACO5-270-8005-A
KP 77	Vaste post	ACO5-270-8010-A
REALISTIC		
TRC 620 FM	Mobiel	ACO5-270-8018-A
TRC 720 FM	Vaste post	ACO5-270-8019-A
ROBERTS		
CB 1	Mobiel	ACO5-270-8021-A
SCOOPER		
FC 22	Mobiel	ACO5-270-8020-A
SENFOR		
Skyline SM 2008	Mobiel	ACO5-270-7920-A
Skyline SM 2009	Mobiel	ACO5-270-7921-A
Skyline SM 2010	Vaste post	ACO5-270-7922-A
STABO		
XF 2200	Vaste post	ACO5-270-7918-A
XM 2200	Mobiel	ACO5-270-7917-A
SM 1100/NL	Mobiel	ACO5-270-8001-A
SM 2100/NL	Mobiel	ACO5-270-8002-A
SH 6100/NL	Handgedragen	ACO5-270-8003-A
Beta NL	Handgedragen	ACO5-270-7912-A
TANDY		
TRC 613	Mobiel	ACO5-270-8030-A
WIPE		
5050	Mobiel	ACO5-270-8015-A
5060	Mobiel	ACO5-270-8029-A
ZODIAC		
M 2022 FM		ACO5-270-8046-A

Aanbod van zend/ontvangers vallende onder de MARC regeling

In dit deel staat de lijst van de type goedgekeurde zend/ontvanginrichtingen vallende onder MARC regeling. Deze lijst bevat alle apparaten die tot genoemde datum zijn goedgekeurd. Het is natuurlijk mogelijk dat na die datum meerdere zend/ontvangers zijn goedgekeurd. Het is dan mogelijk dat u het nieuwe type vindt onder de kop te verwachten nieuwe apparaten. Daar tussen vindt u een overzicht van de apparaten die niet zijn opgenomen in de testrapporten. Om in dit overzicht een zo compleet mogelijke indruk te geven zijn van de apparaten die zijn opgenomen bij de testrapporten ook het type en prijs opgenomen.

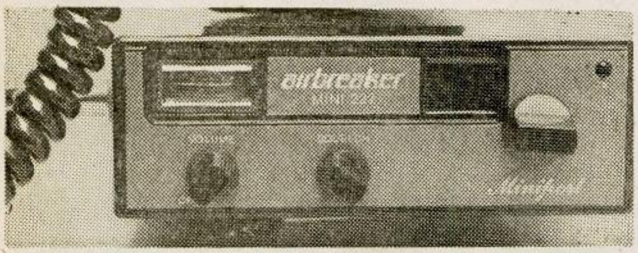
Waar dient men op te letten bij aanschaf?

Voor men een zend/ontvanger gaat aanschaffen dient men zich eerst te realiseren wat men met de bak gaat doen. Natuurlijk zenden en ontvangen op de vrije 11 meterband, doch hier bedoelen wij of de zend/ontvanger alleen mobiel of alleen basis gebruikt gaat worden. Het kan ook mogelijk zijn dat men de bak hoofdzakelijk mobiel gebruikt en af en toe de bak eens mee naar binnen neemt om als basisstation te gebruiken.

Bij mobiel gebruik is de bediening erg belangrijk, daar een korte afleiding van het verkeer grote gevolgen kan hebben. Dus de bak moet blindelings te bedienen zijn, zonder steeds te kijken naar kanaalindicator o.i.d. Een basisstation moet weer voldoen aan andere eisen vanwege de relatief betere antenne die men dan gebruikt. Door deze betere antenne zijn de signalen aan de ingang van de zend/ontvanger ook groter, zodat een basisbak een betere nevenkanaal onderdrukking dient te hebben evenals een goede intermodulatie onderdrukking.

Een basisstation behoeft niet van een PA-mogelijkheid te zijn voorzien als we de zend/ontvanger alleen in huis gebruiken. Het is natuurlijk wel mogelijk een basisstation op een schip te gebruiken, waarbij PA dan makkelijk kan zijn. Een voorkeur voor een bepaalde zend/ontvanger kunnen we niet geven, daar er kwalitatief niet zo erg veel verschil is te ontdekken tussen de diverse merken. Het is nu eenmaal een publiek geheim dat het merendeel van de diverse merken uit één en dezelfde Japanse fabriek komt. Er zijn een aantal merken die uit andere delen van Japan komen en zelfs is er makelij van Koreaanse bodem. Toch zijn de meeste ontwerpen uit Europa afkomstig en wordt alleen de bouw uitbesteed. De uiteindelijke keus is geheel afhankelijk van de persoonlijke smaak en geld dat men wenst uit te geven.

Airbreaker mini 222

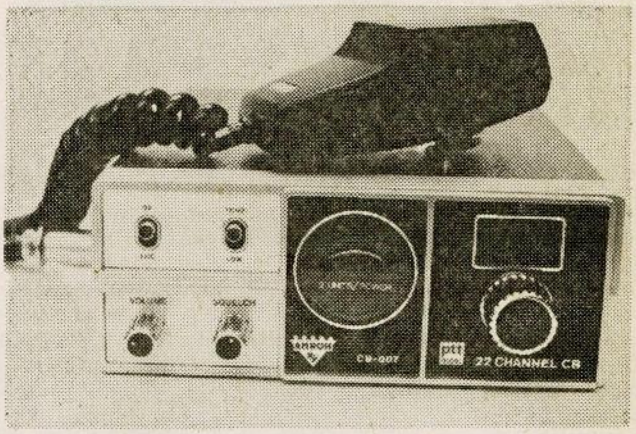


Een eenvoudige zend/ontvanger met alleen volume en squelch, doch wel voorzien van een digitale kanaalindicatie. Ook is het mogelijk om een externe luidspreker aan te sluiten. Dit apparaat wordt in de handel gebracht door Kobishi.
Adviesprijs 229.-
Miniport Nederland.

Amroh CB 007

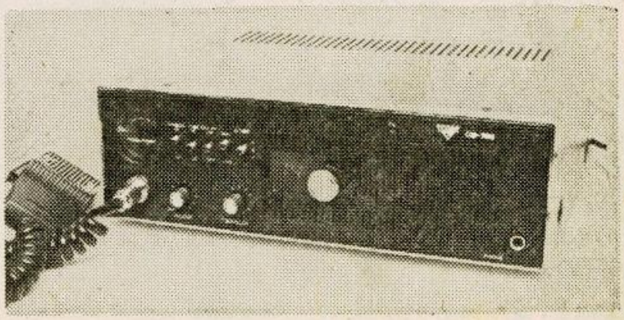
Een eenvoudige zend/ontvanger, die zonder veel extra luxe zijn werk doet zoals het moet. De volumeknop doet tevens dienst als aan/uitschakelaar. Verder een squelch en een dx/loc-schakelaar. Een duidelijke S/power-meter en digitale kanaalindicatie. Aansluiting van een externe luidspreker is mogelijk. Als gevoeligheid geeft de importeur op 0,5 3V voor 20 dB signaal/ruis-verhouding.
Adviesprijs 298,-
Amroh BV

Amroh CB 707 de Luxe



Deze zend/ontvanger is opgenomen bij de testrapporten, zie pagina 27
Adviesprijs 328,-
Amroh BV

Amroh CB 708



Dit basisstation wordt uitgebreid besproken bij de testen op pagina 28
Adviesprijs 448,-
Amroh BV

Atron CB 307

Dit is een nieuw merk, toch zullen velen hem direct herkennen als de Beta CB 307. Dat klopt inderdaad, de Beta heeft een naamsverandering ondergaan en gaat tegenwoordig onder de naam Atron door Nederland. Voor technische gegevens e.d. verwijzen we hier naar de Beta CB 307 die natuurlijk blijft bestaan.
Adviesprijs 449,-
Alpha Electronics

Atron CB 507

Dit is een zeer uitgebreid en het meest complete bassistation dat tot heden is goedgekeurd. Er is zelfs voorzien in een digitale klok, die men tevens kan gebruiken als wekker, met sluimerstand. Ook een speciale bandrecorder aansluiting en de ingebouwde SWR-meter is iets dat men niet veel tegenkomt bij basisstations. Verder is het basisstation voorzien van een RF-gain, squelch, toonregeling, volume, PA-schakelaar, dimmer en een NB-schakelaar. Ook een continu regelbare deltatune is aanwezig.
Adviesprijs 895,-
Alpha Electronics

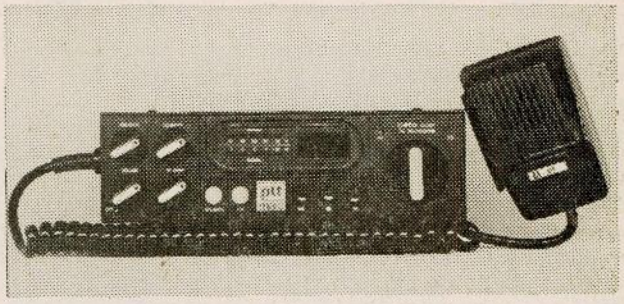
Audio Sonic MS 201

Een mobiele zend/ontvanger die wordt besproken op pagina 29 bij de testen.
Adviesprijs 298,-
Elektronics Nederland BV

Audio Sonic MS 202

Zie pagina 92.

Beta CB 307



Een mobiele set die inmiddels is vervangen door de Atron CB 307, een uitgebreide bespreking kunt u vinden op pagina 30
Adviesprijs 449,-
Alpha Electronics

CB Master N 5030

De N 5030 is een luxe zend/ontvanger voorzien van de volgende mogelijkheden, volume, squelch, delta-tune, RF-gain, Mic-gain, kanaal 9 schakelaar, PA-schakelaar, drie standen toonregelaar en een externe luidspreker aansluiting, vanaf de voorzijde met een schakelaar te bedienen. Een verlichte S/power-meter en indicatie lampjes voor ontvangst en zenden.
Adviesprijs 374,-
Van Buuren

CB Master N 8050

Een luxe basisstation voorzien van een gescheiden S- en powermeter. Een driestanden toonschakelaar, PA-schakelaar, int/ext-luidspreker, kanaal 9 en een delta-tune. Tevens een Mic-gain, RF-gain, squelch en een volumeregelaar. Als gevoeligheid geeft de importeur een waarde op van 0,3 μV voor 12 dB signaal/ruis verhouding.
Adviesprijs 539,-
van Buuren

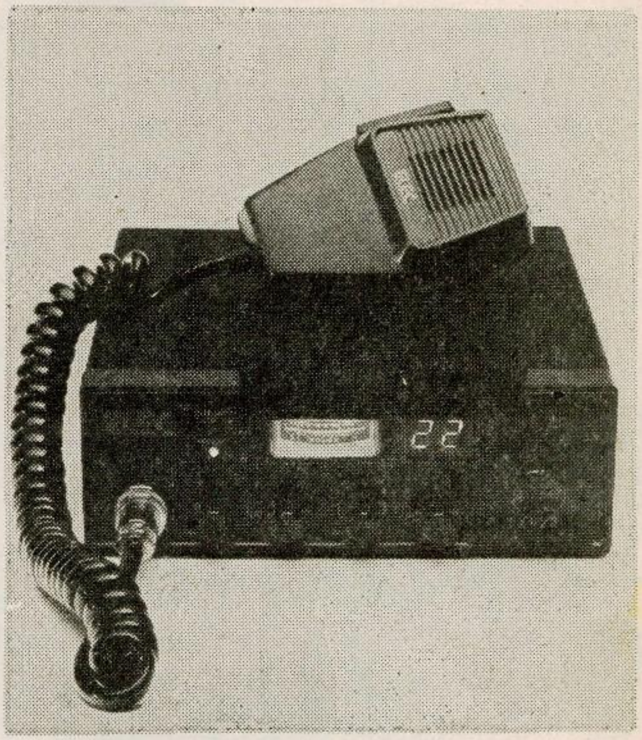
CUNA CFM 2240

Een mobiele zend/ontvanger voorzien van squelch, Mic-gain en volumeregelaar. Een dx/loc-schakelaar en een delta-tune. Tevens is PA-gebruik mogelijk. De kanaalindicatie gebeurt zoals gebruikelijk door digitale uitlezing. Nederlandse teksten op frontpaneel.
Adviesprijs 298,-
CUNA Nederland BV

CUNA CFM 2250

Een basisstation dat op pagina 31 wordt besproken.
Adviesprijs 448,-
CUNA Nederland BV

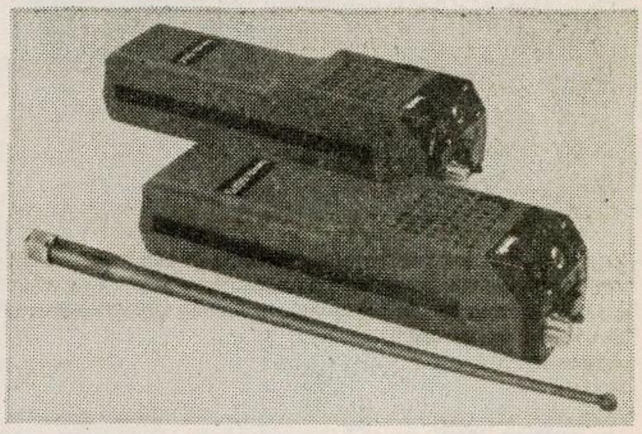
ELEC TX 22



Een mobiele zend/ontvanger voorzien van volume, squelch, regelbare delta-tune en RF-gain. LED-indicatie voor ontvangst en zenden, digitale kanaalindicatie. Volgens een meetrapport van de fabriek ligt de gevoeligheid voor 20 dB signaal/ruis-verhouding bij 0,28 μV.

Adviesprijs 349,-
Hesdo BV

Handic 66F



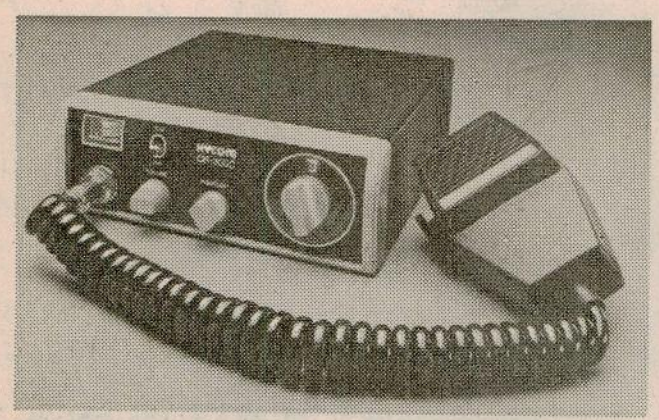
Een van de weinige handgedragen zend/ontvangers, zie ook pagina 45
Adviesprijs 298,-
Handic Benelux BV

Handic 66FS

Handgedragen zend/ontvanger met selectieve oproep, zie ook pagina 45
Adviesprijs 498,-
Handic Benelux BV

HY-COM CB-2000

De eenvoudigste zend/ontvanger die we tot nog toe hebben gezien. De kanaalkeuzeknop heeft een draaischijf met daarop de kanaalnummers, dus geen digitale uitlezing. Tevens een volume en een squelchregeling. Een eenvoudige toonschakelaar en kleine S/power-meter completeren deze zend/ontvanger.



Adviesprijs 299,-
Kobishi BV

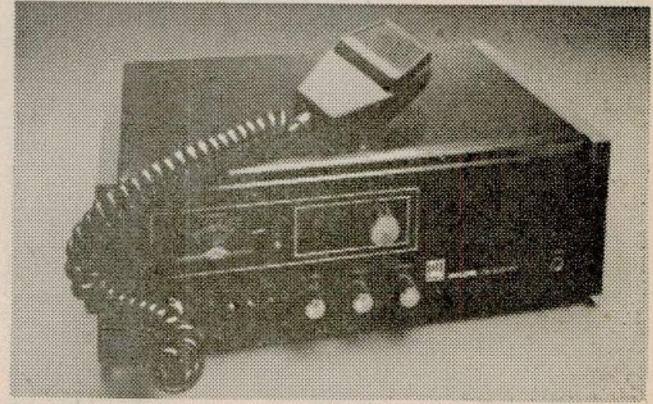
HY-COM CB-3000

Deze mobiele zend/ontvanger is voorzien van een regelbare dimmer om de digitale kanaalindicatie te dimmen. Verder een volume en squelch regelaar. Ook is er voorzien in een toonschakelaar en een kanaal 9 schakelaar.
Adviesprijs 349,-
Kobishi BV

HY-COM CB-4000

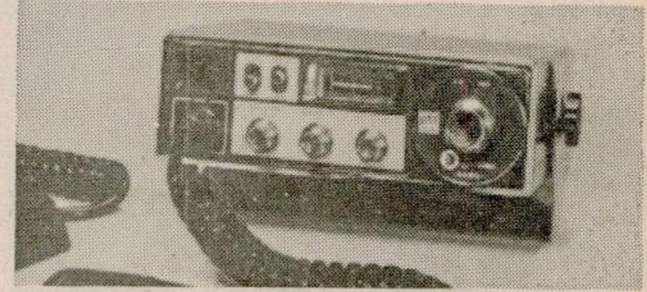
Een van de meest uitgebreide zend/ontvangers voor mobiel gebruik. Volume, squelch, RF-gain, dimmer en Mic-gain. Aan schakelaars vinden we de volgende functies, drievoudige toonschakelaar, ext/int. luidsprekerschakelaar, kanaal 9 schakelaar, RX- en TX-schakelaar en een delta-tune. De kanaalindicatie is ook weer met de digitale uitlezing.
Adviesprijs 399,-
Kobishi BV

HY-COM CB-5000 BS



Een basisstation voorzien van RF-gain, squelch, volume, toonschakelaar, kanaal 9 schakelaar, delta-tune en luidsprekerschakelaar. Grote duidelijke S/power-meter en aansluiting voor hoofdtelefoon.
Adviesprijs 449.-
Kobishi

Jomaco 3280



Mobiele zend/ontvanger voorzien van volume, squelch, RF-gain, kanaal 9 schakelaar en toonschakelaar. Kanaalaanduiding met zevensegment uitlezing. PA-gebruik is ook mogelijk met de JO 3280
Adviesprijs 298.-
Jomaco

Kaiser KA 9022 FM

De mobiele Kaiser wordt bij het deel testen uitgebreid besproken op pagina 32
Adviesprijs 498,-
Elra

LCE 2000
Wel goedgekeurd, doch zal niet in de handel komen.

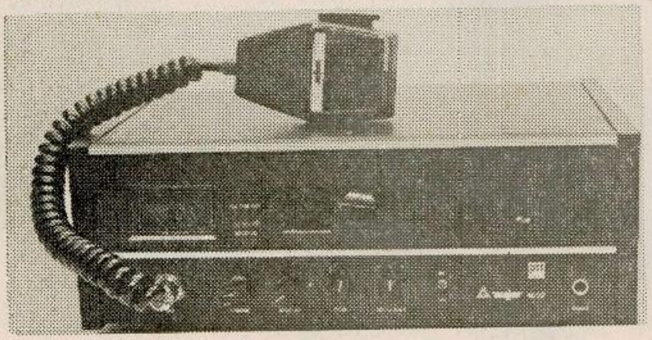
Major 2000

Een zeer eenvoudige mobiele zend/ontvanger met alleen een volume en squelch regelaar. De kanaalindicatie gebeurt door middel van een draaischijf met kanaalnummers. Wel is er voorzien in een kleine S/power-meter.
Adviesprijs 179,-
Fisser Benelux BV

Major 3000

Een luxe mobiele zend/ontvanger voorzien van een toonregeling, squelch, volume, dx/loc-schakelaar en delta-tune. Digitale kanaalindicatie. Gevoeligheid van 0,5 3V bij 20 dB signaal/ruis-verhouding.
Adviesprijs 245,-
Fisser Benelux BV

Major 4000



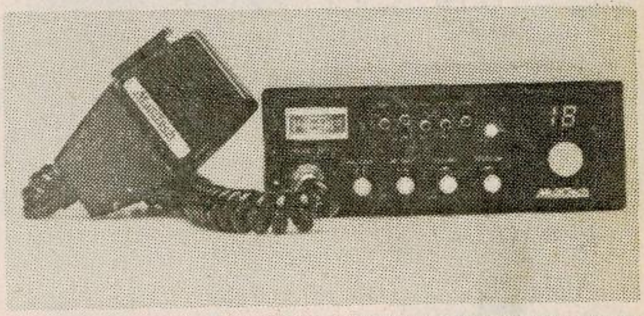
Dit basisstation is getest en wordt uitvoerig beschreven op pagina 33
Adviesprijs 398,-
Fisser Benelux BV

MARKO CB-22-FM
Een eenvoudige mobiele zend/ontvanger die is goedgekeurd door de PTT. Of deze ooit in Nederland zal worden verkocht is nog niet bekend. Op verzoek van de importeur vermelden wij verder niets van deze zend/ontvanger.

Midland 77 FM-005

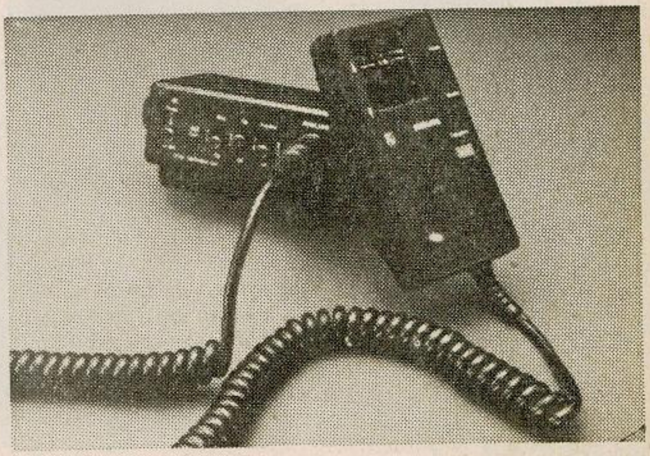
Een zeer uitgebreide mobiele zend/ontvanger die ook is opgenomen bij de geteste apparaten, zie pagina 35
Adviesprijs 449,-
J. v.d. Water BV

Multi Tech MS 211



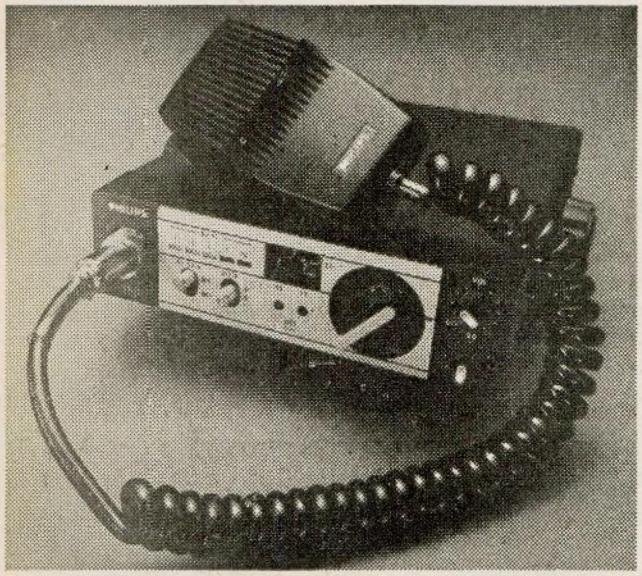
Een mobiele zend/ontvanger die is beschreven bij de testen op pagina 36
Adviesprijs 349,-
Electronics Nederland BV

Philips 22 AP 399/14



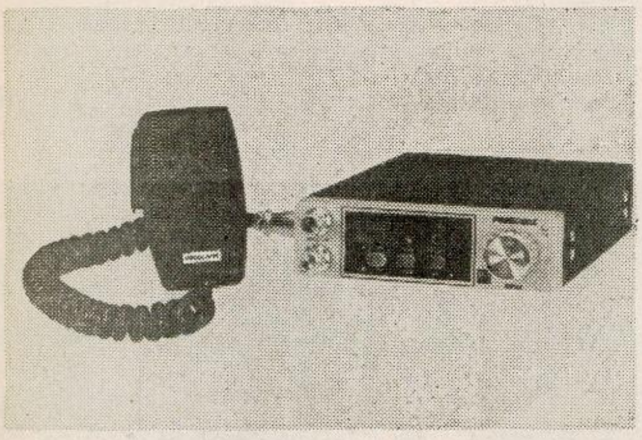
Een zeer luxe mobiele zend/ontvanger volgens het „Hide away" principe, met de eigenlijke zend/ontvanger ergens in de auto. Met een dikke en lange kabel komen we dan bij het bedieningskastje, welke weer is verbonden met de microfoon. Het bedieningskastje bevat alleen de aan/uitschakelaar, stand by schakelaar, power mic schakelaar en een NB-schakelaar. Alle andere bedieningsorganen vinden we terug in de microfoon, zoals de zenderkeuze, squelch en volume. Tevens vinden we vóór op deze microfoon een kanaal 9 drukknop. Ook de gecombineerde S/power-meter en de kanaalindicatie bevinden zich in de microfoon. De stand by schakelaar schakelt de normale autoluidsprekers om van radio naar zend/ontvanger. Dit gebeurt bij een bepaalde waarde van het antennesignaal.
Adviesprijs 859,-
Philips Nederland NV

Philips 22 AP 369/14



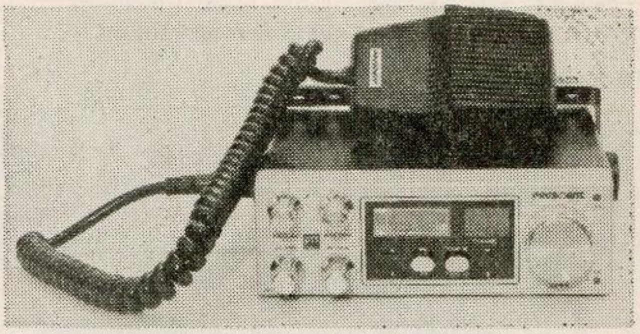
Een mobiele zend/ontvanger die als één van de eerste werd getest, zie pagina 36
Adviesprijs 449,-
Philips Nederland NV

President KP 33



Een eenvoudige zend/ontvanger voorzien van volume en squelch. Tevens een PA-schakelaar, toonschakelaar en een dx/loc-schakelaar. De gevoeligheid voor 10 dB signaal/ruisverhouding is 0,4 μV. Het uitgangsvermogen voor de PA-luidspreker is 1,5 watt.
Adviesprijs 298,-
Koppermann BV

President KP 44



Deze mobiele zend/ontvanger wordt uitgebreid besproken op pagina 38
Adviesprijs 389,-
Koppermann BV

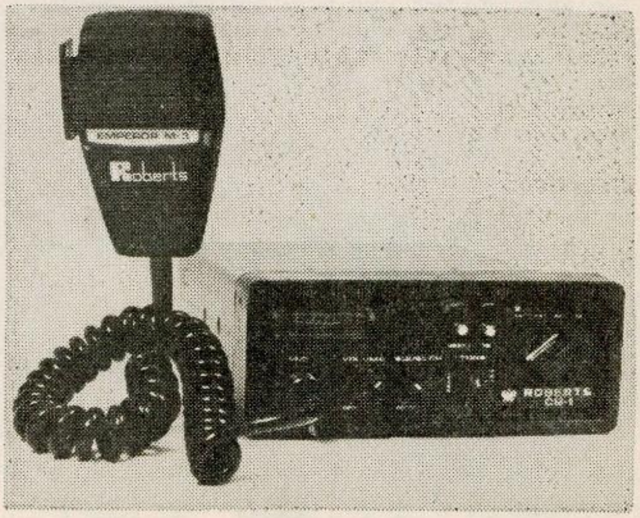
President KP 77

Een basisstation uit de President stal, voorzien van alle benodigde regelorganen. Volume, squelch, mic gain en RF-gain. Tevens heeft men een PA-schakelaar, toon schakelaar en een dim schakelaar. Deze basisbak krijgt een gevoeligheid mee van 0,5 μV voor 10 dB S/N. Na september 1980 is de KP 77 ook voorzien van een 12 volts aansluiting, waardoor mobiel gebruik ook mogelijk wordt.
Adviesprijs 568,-
Kopperman BV

Realistic TRC 620 FM
Helaas ontvingen wij geen gegevens van de importeur.

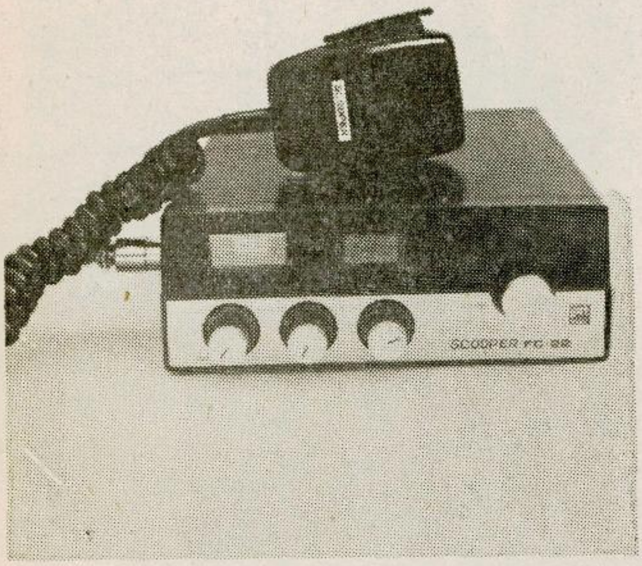
Realistic TRC 720 FM
Helaas ontvingen wij geen gegevens van de importeur.

Roberts CB 1



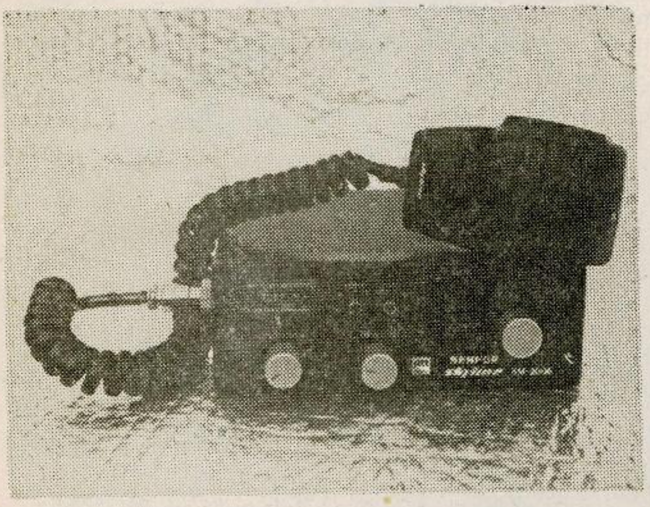
Dit is een mobiele zend/ontvanger die ook is opgenomen bij de testen, zie pagina 39
Adviesprijs 398,-
Amfo BV

Scooper FC 22



Eenvoudige mobiele zend/ontvanger met digitale kanaaluitle– zing, volume, squelch en RF–gain. Natuurlijk ontbreekt de S–meter niet.
Adviesprijs 289,–.
Scooper

Skyline SM 2008

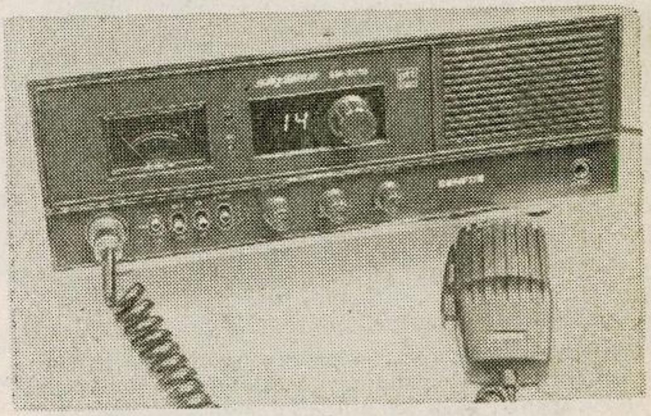


De afbeelding laat de nieuwe uitvoering zien van de mobiele skyline modellen. Het blauwe front wordt vervangen door een zwart front. De SM 2008 is de eenvoudigste uitvoering van Skyline. Buiten de gebruikelijke volume en squelch vinden we een handset en toonschakelaar.
Adviesprijs 198,-
Amfo BV

Skyline SM 2009

Een mobiele zend/ontvanger die beschreven wordt op pagina 40
Adviesprijs 348,-
Amfo BV

Skyline SM 2010



Een basisstation, dat is opgenomen bij de geteste apparaten, zie pagina 41
Adviesprijs 448,-
Amfo BV

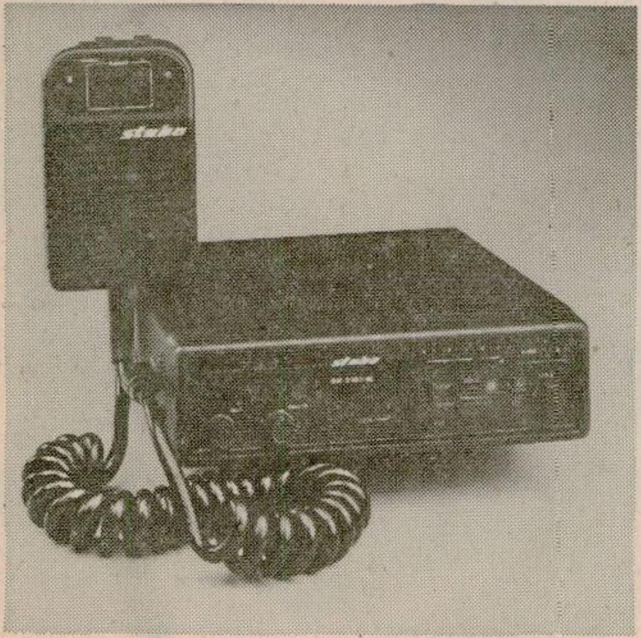
Stabo XF 2200

Het basisstation van Stabo dat uitgebreid wordt besproken op pagina 43
Adviesprijs 615,-
MARC 80 BV

Stabo XM 2200

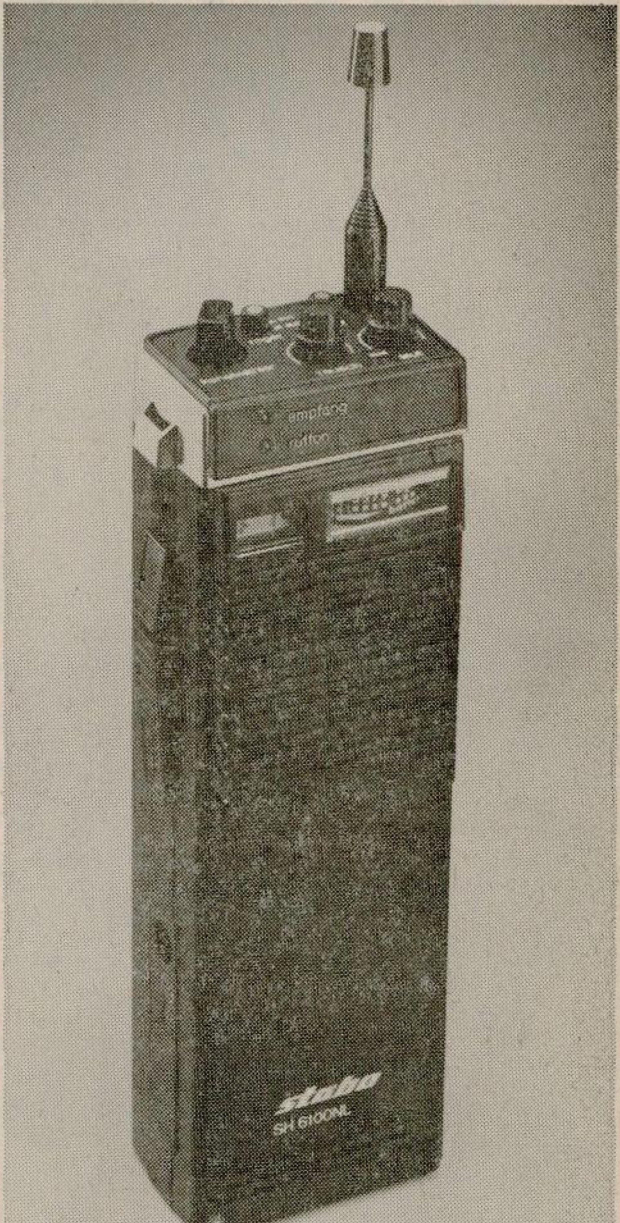
Een mobiele zend/ontvanger voorzien van volume, RF-gain en squelch. Ook is er voorzien in een toonschakelaar en een dimschakelaar. Twee duidelijke indicatielampen geven aan of de ontvanger aan staat of de zender. De importeur geeft 0,5 3V op als gevoeligheid bij 20 dB signaal/ruis-verhouding.
Adviesprijs 378,-
MARC 80 BV

Stabo SM 2100/NL



Van deze mobiele zend/ontvanger is een bespreking opgenomen, zie pagina 42
Adviesprijs 889,-
MARC 80 BV

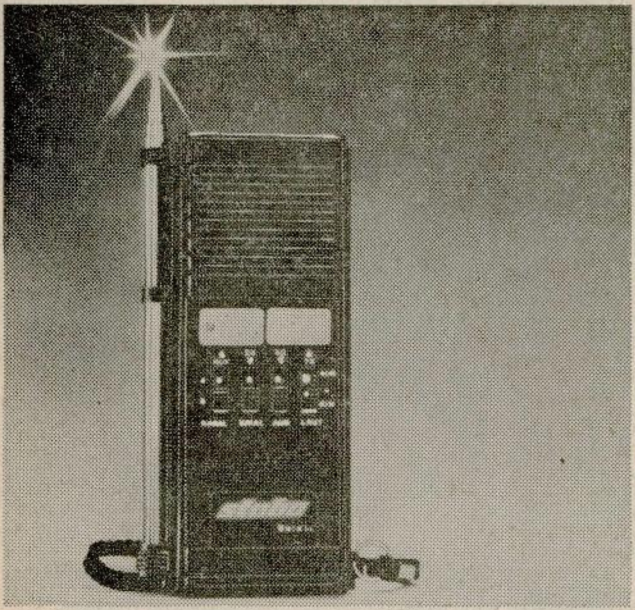
Stabo SH 6100/NL



Een handgedragen zend/ontvanger met 22 kanalen, zie de beschrijving op pagina 45
Adviesprijs 530,-
MARC 80 BV

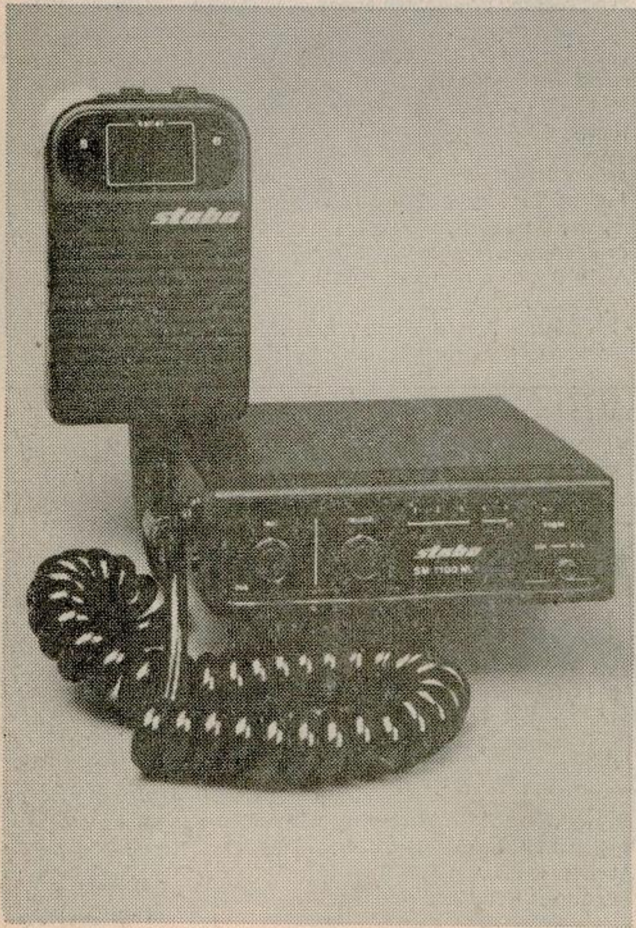
Stabo Beta NL
De Beta wordt per twee stuks geleverd en is een handgedragen zend/ontvanger met twee kanalen. Kanaal 14 als oproepkanaal en kanaal 5 als tweede kanaal. Dit houdt in dat men alleen op kanaal 5 kan werken. De Beta is voorzien van een oproeptoon. We zien een kanaalschakelaar, dx/loc-schakelaar, squelch schakelaar en volu-

meregelaar. Daarboven zijn twee grote drukschakelaars opgenomen, één voor de oproeptoon en één als zendschakelaar. De afmetingen van deze set zijn maar 6x15x2,5 cm.



Adviesprijs 304,- (per twee)
MARC 80 BV

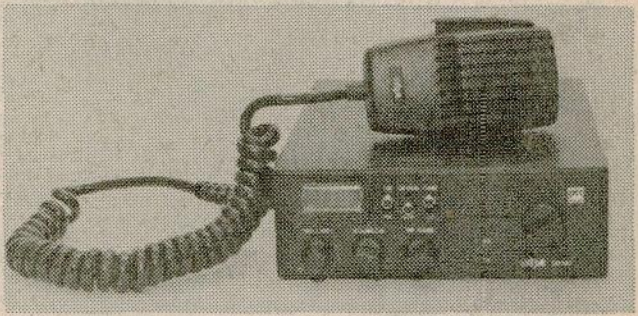
Stabo SM 1100/NL



Dit is een van de kleinste mobiele zend/ontvangers die we kennen, maar 11,5x3,6x13,6 cm. Natuurlijk ook hier volume en squelch, doch ook een uitschakelbare rogerpiep. Bij ingeschakelde rogerpiep brandt er een LED. S-meter uitgevoerd met LED's, natuurlijk gecombineerd met de powermeter. In de microfoon vinden we de digitale kanaaluitlezing en twee LED's voor ontvangst en zenden. Boven op de microfoon vinden we twee drukknoppen om de kanalen in te stellen. Eén om hogere kanalen te zoeken en één om naar beneden te gaan. Er bestaat een mogelijkheid om een combibox aan te sluiten. Deze combibox bevat een S-meter en een extra luidspreker.
Adviesprijs 530,-
MARC 80 BV

Tandy TRC 613
Helaas ontvingen we geen gegevens van de importeur.

WIPE 5050

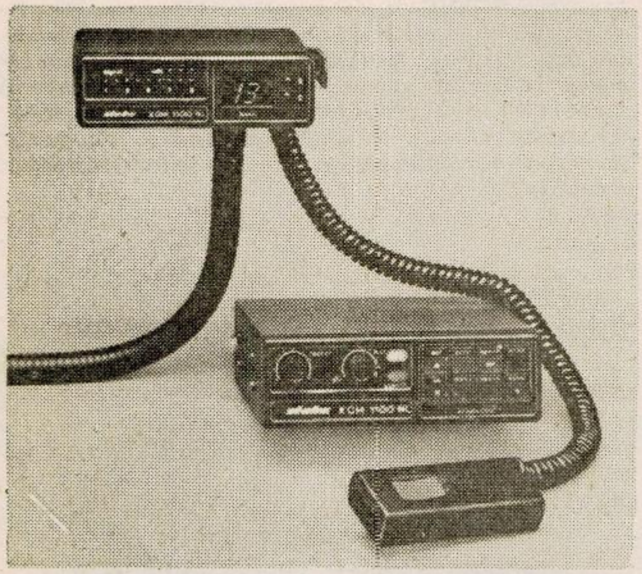


Van deze mobiele zend/ontvanger is een bespreking opgenomen, zie pagina 44
Adviesprijs 349,-
J. v.d. Water

WIPE 5060

Een luxe mobiele zend/ontvanger met veel mogelijkheden. Naast de gebruikelijke volume en squelch vinden we ook een RF- en Mic-gain. Een drievoudige toonschakelaar, PA-schakelaar, kanaal 9 schakelaar, dimschakelaar en een delta-tune. Twee LED's om zenden en ontvangen aan te geven en een duidelijke digitale kanaaluitlezing.
Adviesprijs n.n.b.
J. v.d. Water

Te verwachten apparatuur

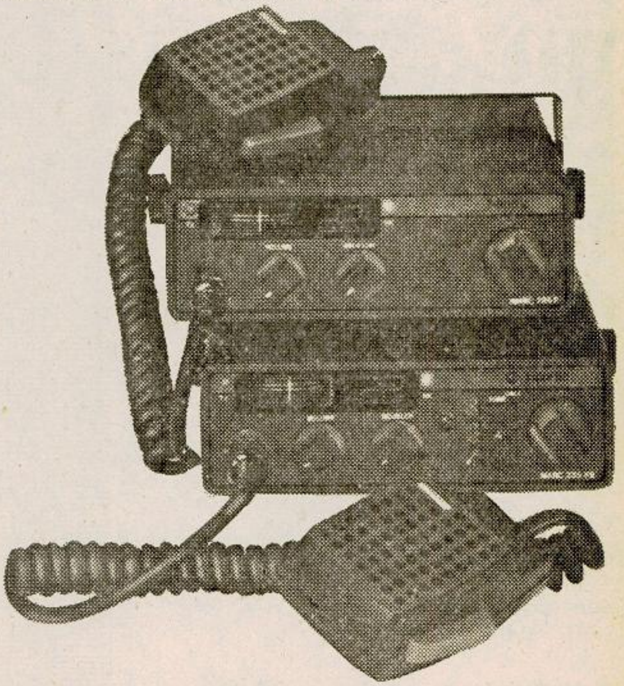


Stabo XQM 1100/NL Mobilofoon, een zeer luxe mobiele zend/ontvanger. Deze zend/ontvanger is voorzien van een microprocessor, waardoor het mogelijk is om het noodkanaal automatisch uit te luisteren.
Tevens is het mogelijk om op 5 instelbare kanalen te scannen, of automatisch alle kanalen te laten scannen. De bedieningseenheid staat op een flexibele arm hetgeen ons erg makkelijk lijkt in de auto.
MARC/80 BV

CB Master N 5010

Van Buuren komt binnenkort met een eenvoudige zend/ontvanger welke is voorzien van volume en squelch. Een drievoudige toonschakelaar en een CB/PA-schakelaar completeren deze mobiele bak. De kanaalindicatie is hier ook digitaal. De importeur geeft als gevoeligheid op 0,3 uV voor 12 dB S/N
van Buuren

Handic 225 F *is inmiddels goedgekeurd*

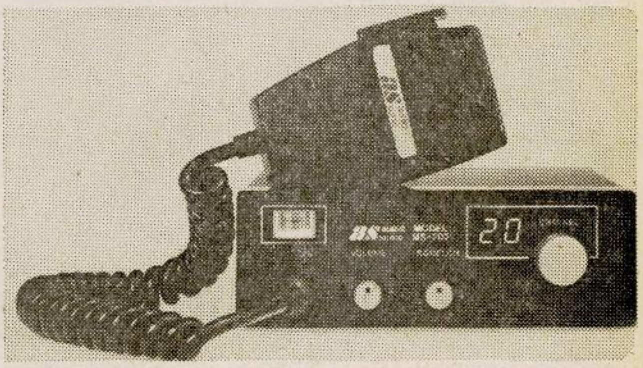


Ook Handic heeft nog enkele ijzers in het vuur, twee mobiele zend/ontvangers waarvan er een een selectieve oproep krijgt. Ook wil Handic nog twee basisstations op de markt brengen, die eigenlijk gelijk zijn aan de mobiele bakken. De mobiele zend/ontvanger met selectieve oproep krijgt het typenummer 225FS, de basisbak 225 FB en de basisbak met selectieve oproep 225 FSB.
Handic BV

Audio Sonic

Audio Sonic komt met een mobiele bak die voorzien is van een rogerpiep en selectieve oproep. Verder zal de bak technisch overeenkomen met de Multi Tech MS 211. Qua uitvoering is de Audio Sonic voorzien van enkele LED's ter signalering van de diverse schakelfunkties.
Ook staan er nog twee handgedragen modellen op de lijst van Electronics Nederland, en wel de WT 102 en de WT 122.

Audio Sonic MS 202



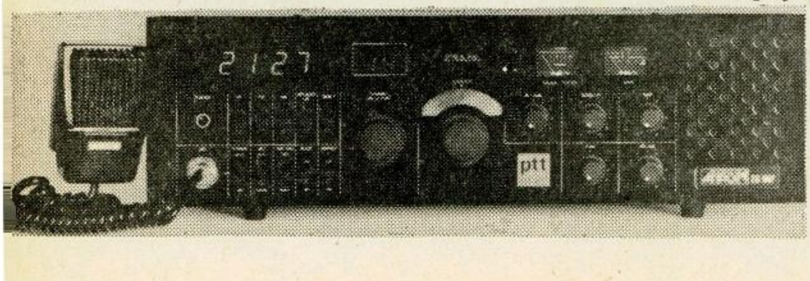
Eenvoudige zend/ontvanger met volume en squelch, tevens voorzien van een kleine S/power-meter.
Adviesprijs 229.-
Electronics Nederland

Grote prijsvraag met fantastische prijzen

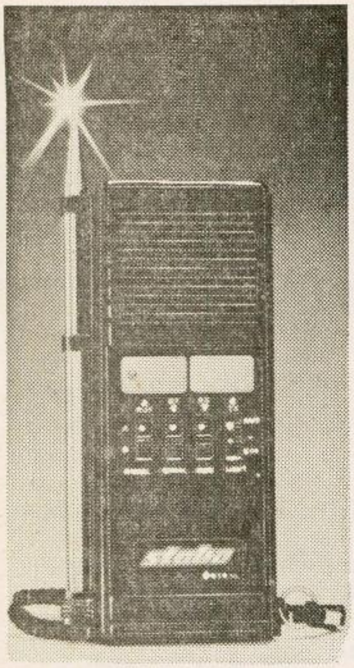
Dit kunt u winnen

1e prijs:	ATRON CB 507, het meest uitgebreide basisstation dat tot op heden is goedgekeurd. Adviesprijs 895,-. Aangeboden door Alpha Electronics.
2e prijs:	STABO SM 1100/NL, een van de kleinste mobiele bakken, met zenderkeuze in de microfoon. Adviesprijs 530,-. Aangeboden door MARC/80.
3e prijs:	AMROH CB 708, een van de betere basisstations. Adviesprijs 449,-. Aangeboden door AMROH BV.
4e prijs:	STABO BETA/NL, de kleinste en makkelijkste handgedragen portofoon, deze wordt per twee exemplaren geleverd. Dus ook hier twee stuks voorzien van kanaal 5 en 14. Adviesprijs 304,-. Aangeboden door MARC/80 BV.
5e prijs:	PRESIDENT KP 33, een fantastische mobiele bak, die opvalt door zijn kleine afmetingen. Adviesprijs 298,-. Aangeboden door Kopperman BV.
6e prijs:	K 40, de beste antenne voor mobiel gebruik die geheel automatisch onder computerbewaking wordt gemaakt. Adviesprijs ca. 150,-. Aangeboden door Koppermann.
7e prijs:	STABO telescoop antenne, vervangt eenvoudig uw normale auto-antenne. Adviesprijs 108,-. Aangeboden door MARC/80 BV.
8e prijs:	STABO magneetvoetantenne, past op iedere auto en is snel te verwijderen. Adviesprijs 98,-. Aangeboden door MARC/80 BV.
9e prijs:	12 volts voeding, om de mobiele bak ook in huis te gebruiken. Adviesprijs 69,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.
10e tot 15e prijs:	ATRON SWR-meter, adviesprijs 69,-. Aangeboden door Alpha Electronics.
15e prijs	STABO SWR-meter, adviesprijs 59,-. Aangeboden door MARC/80 BV.
16e en 17e prijs:	Een voorversterkte handmicrofoon van het merk HOSIDEN, adviesprijs 59,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.

2e prijs

1e prijs


Stand by 1980/1981



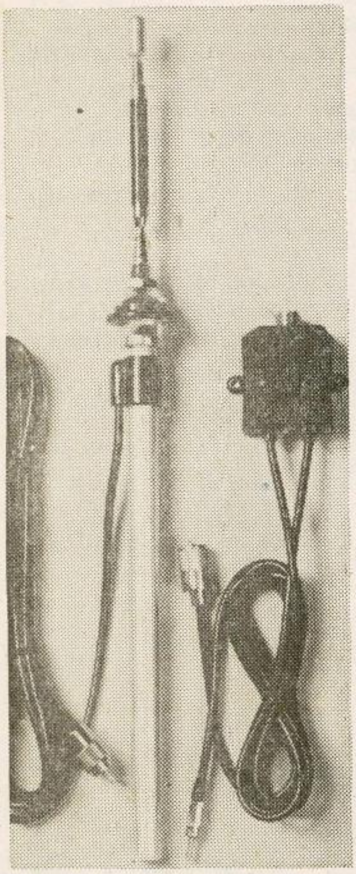
4e prijs

18e prijs:	Atron dubbel trucker antenne, ook voor personenauto's te gebruiken. Adviesprijs 49,-. Aangeboden door Alpha Electronics.
19e prijs:	Magneetvoetantenne, adviesprijs 49,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.
20e prijs:	SWR-meter, adviesprijs 49,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.
21e prijs:	Atron magneetvoetantenne. Adviesprijs 39.-. Aangeboden door Alpha Electronics.
22e prijs:	Atron daklijstantenne. Adviesprijs 35,-. Aangeboden door Alpha Electronics.
23e prijs:	DV 27, de bekendste mobiele antenne, adviesprijs 29,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.
24e tot 26e prijs:	Speciale autoslede, beveiligd tegen diefstal, adviesprijs 29,-. Aangeboden door Dick Trom, Guco Amersfoort.
27e tot 30e prijs:	Het unieke Logboek van Elektronica ABC. Aangeboden door de redactie.

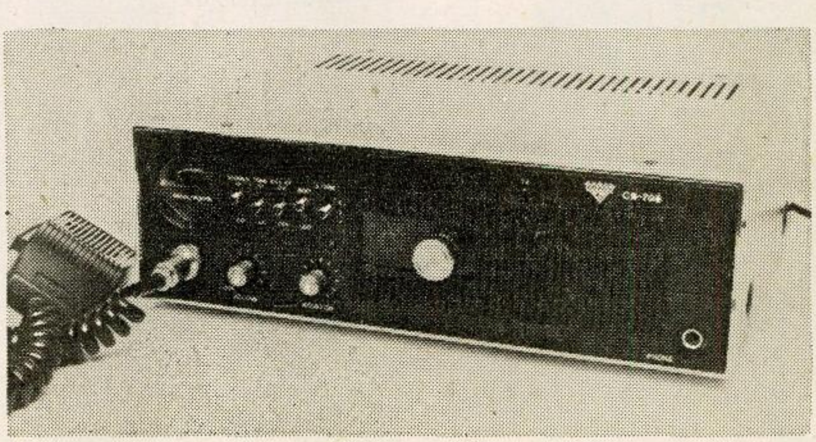
De prijsvraag
Deze prijsvraag kon tot stand komen door de gulle gevers die zo spontaan prijzen ter beschikking stelde. Dit zijn hoofdzakelijk de importeurs van zend/ontvang apparatuur Ook één winkelier stelde prijzen beschikbaar. Op de voorgaande pagina vindt u het complete prijzenpakket met de naam van de gevers.

Voorwaarden
Er zijn maar twee belangrijke voorwaarden waar men aan moet voldoen en wel het oplossen van de vragen en de slagzin afmaken. Ook al komt u niet geheel achter alle oplossingen kan de slagzin van die aard zijn dat u toch in aanmerking komt voor een van de prijzen. Alle oplossingen dienen tevens voorzien te zijn van de strook rechtsonder op pagina 93. Zonder deze strook is deelname uitgesloten.

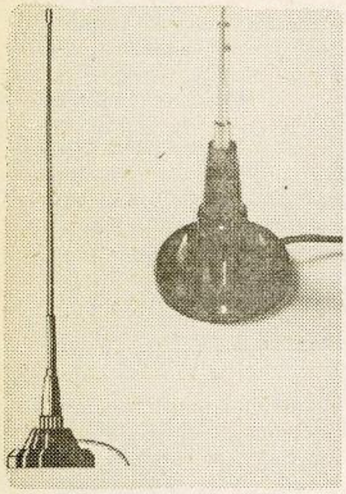
Inzenden
De inzendingen mogen alleen op een briefkaart voorzien van de strook gestuurd worden naar 'Redactie Stand By', Postbus 10, 1400 AA Bussum. Op de achterzijde van de briefkaart schrijft u de oplossing van de puzzel en aan de voorzijde boven de afzender maakt u de slagzin af. U kunt oplossingen insturen tot 1 februari 1981. De jury zal over de slagzin en oplossing beslissen omstreeks half februari 1981. Alle prijswinnaars krijgen persoonlijk bericht en kunnen hun prijs dan afhalen tijdens de tentoonstelling 'Techniek in vrije tijd' welke begin maart wordt gehouden in Utrecht. Hiertoe ontvangen de prijswinnaars die in aanmerking komen voor het afhalen van de prijs een toegangsbewijs voor deze tentoonstelling. Op Techniek in vrije tijd zal ook erg veel aandacht worden geschonken aan de 27 MHz.



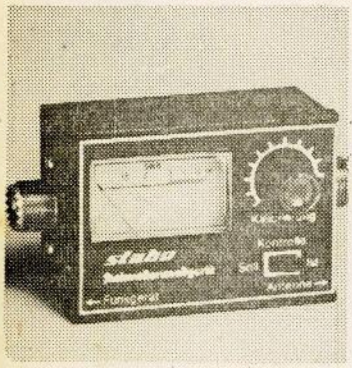
7e prijs



3e prijs



8e prijs



15e prijs

De vragen

1. Hoeveel zend/ontvangers worden uitgebreid besproken in 'Stand By'
   a 12
   b 17
   c 22

2. Welke frequentie heeft het noodkanaal
   a 27,015
   b 27,035
   c 27,065

3. Is de skylab 27 een
   a basisantenne
   b mobiele antenne
   c boot antenne

4. Hoeveel handgedragen zend/ontvangers zijn er voor 31 juli goedgekeurd
   a 2
   b 3
   c 4

5. Het IC uA 723 is speciaal voor
   a zenders
   b ontvangers
   c voedingen

6. Wat is de MOBA 9010 voor een apparaat
   a Radio/CB-filter
   b Antenne
   c Microfoon

7. Is de ATRON CB 507 voorzien van een SWR-meter
   a nee
   b ja

8. Hoeveel kanalen heeft de BETA NL
   a 2
   b 4
   c 6

9. Heeft de Stabo SM 1100/NL selectieve oproep
   a nee
   b ja

10. Heeft de Amroh CB 708 een delta tune
    a nee
    b ja

11. Hoeveel vermogen mag een MARC-zender uitzenden
    a 0,2 W
    b 0,5 W
    c 0,8 W

12. 27 MHz noemen we ook wel de
    a 10 meter
    b 11 meter
    c 12 meter

13. In de Q-code noemen we atmosferische storingen
    a QRN
    b QRT
    c QRM

14. De letter A wordt in het NATO-alfabet gespeld als
    a aap
    b drie
    c alfa

15. De S van de RST-code staat voor
    a leesbaarheid
    b signaalsterkte
    c toonkwaliteit

Maak de volgende zin af:

Stand by is ....

.... (maximaal 30 woorden)

QSL-kaarten

Zoals de meeste CB-ers weten bevestigen de communicatie-amateurs hun gesprek (QSO) met een briefkaartje (QSL). Daar het laten drukken van deze kaartjes als enkeling vaak erg duur is, heeft Elektronica ABC speciaal voor haar lezers een unieke service. Als lezer van Elektronica ABC kan je kiezen uit 7 kleuren. De briefkaarten kunnen de volgende kleuren hebben: citroengeel,

rose, goudgeel, blauw, oranje, groen en wit. Het formaat van de briefkaart is 14,8x10,5 cm. Deze kaarten worden aan één zijde voorgedrukt met onderstaand voorbeeld in het zwart.
Wij laten nu per vier tegelijk kaarten indrukken, hetgeen ook betekent dat wij steeds vier kaarten voor één kleur, tegelijk aan de andere zijde moeten bedrukken. Hierdoor kan het gebeuren dat de levertijd iets uitloopt, doch als u bij uw bestelling een voorkeurskleur opgeeft met een reservekleur, dan kunnen wij al naar gelang het aanbod misschien meer kaarten combineren. De kosten voor 500 kaarten is *f* 47,- inclusief verzendkosten. Het aantal 500 is niet exact, hier kan ca 5% verschil in zitten. De achterzijde van de kaart wordt geheel in het zwart bedrukt met een ontwerp van u zelf. Hiertoe dient men een tekening te leveren op wit papier of kalk, getekend met oost-indische inkt. Tekeningen met ballpoint of potlood geven slechte afdrukken. Uw tekening mag niet groter zijn dan 13x9,5 cm, dit in verband met druktechnische redenen. Na ontvangst van uw tekening zenden wij een acceptgiro kaart voor het voldoen van de verschuldigde kosten. Na ontvangst van uw betaling zenden wij zo snel mogelijk de QSL-kaarten naar uw adres.

In het kort
Zwart/wit tekening max 13x9,5 cm
één hoofdkleur + reservekleur
snel betalen snel in huis

Bestellen
Uw bestelling zendt u naar:
Lezersservice Elektronica ABC
Postbus 10
1400 AA Bussum

QSL-KAART

Hierbij bevestig ik mijn QSO met:

. . . .

Datum: . . . . **Tijd:** . . . .

Locatie: . . . .

Signaal: S . . . . **; R** . . . .

Kanaal: . . . .

Zend/ontv.: merk . . . .
type . . . .

Antenne: merk . . . .
type . . . .

Opmerkingen: . . . .

. . . .

Afz.: . . . .

. . . .

. . . .

Elektronica ABC/RB Postbus 10 1400 AA Bussum

frankeren
als
briefkaart

. . . .

. . . .

. . . .

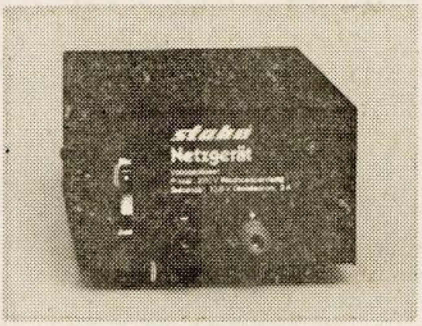
Accessoires

12 Volt-MARC-voedingen

Als we het over voedingen hebben voor MARC-apparatuur, dan kunnen we al direkt een driedeling aanbrengen. Er zijn kant-en-klare voedingsapparaten in de handel, we kunnen een bouwpakket aanschaffen en er zelf wat knutselwerk aan wijden, en de derde mogelijkheid is zelfbouw.
Voor een goed begrip moeten we wel even duidelijk maken dat het dan gaat om voedingseenheden die we kunnen inzetten bij het gebruik van zogenaamde „mobiel-bakjes" buiten de auto of boot. Schaffen we ons een „basis-bak" aan, dan zit daar doorgaans een ingebouwde netvoeding in, we hoeven ons dan niet het hoofd te breken over het vraagstuk hoe de spullen aan de praat te krijgen zijn: de stekker in het stopkontakt, de antenne er aan en klaar-is-kees.
Als bijzondere omstandigheid kan het overigens nog voorkomen dat een MARC-zendontvanger op een boord-net moet worden aangesloten dat een hogere spanning dan de vereiste 12 volt levert. Bij sommige autobussen, vrachtwagens en binnenvaartuigen is dat nog wel eens het geval. Ook daar is aan gedacht: aan het slot van dit voedings-verhaal zijn twee schema's opgenomen die de problemen uit de wereld helpen.

Handelsapparatuur

De meeste netvoedingen, die we in de winkel kunnen kopen maken van de lichtnetspanning (220 volt wisselspanning!) een vaste of regelbare gelijkspanning. Hoe het nu precies met de ingewanden van zo'n apparaat zit is voor de techneuten onder ons misschien wel interessant, maar voor het praktische gebruik is het voldoende om te weten of er inderdaad 12 . . . 14 volt gelijkspanning uit komt bij een voldoende grote stroom. Bovendien moet de uitgangsspanning redelijk „rimpel-vrij" zijn.
De meeste voedings-dozen wegen nog al wat, dat komt door de transformator die de hoge lichtnetspanning omtransformeert naar een langere wisselspanning. Zo'n transformator bevat een behoorlijke hoeveelheid blikken lamellen (de kern) en een enorme hoeveelheid koper (die wikkelingen), die tezamen een behoorlijk gewicht in de schaal leggen. Hoe groter de transformator, des te meer „stroom" kan hij leveren. Nu is die laatste bewering niet helemaal juist, maar voor het gemak houden we daar toch maar eventjes aan vast. Voor de gemiddelde MARC-zendontvanger is een stroom van 2 ampère meer dan voldoende, de transformator zal dan ook aanmerkelijk groter moeten zijn dan bijvoorbeeld een „bel-transformator". Een las-apparaat moet wel 50 tot 100 ampère kunnen leveren, en zo'n knol hoeft het dus ook weer niet te zijn . . .
Eventjes de dingen op een rijtje: 12 tot 14 volt, dat is de spanning die een voeding moet leveren, we hebben genoeg aan een stroom van 2 ampère, en de spanning moet



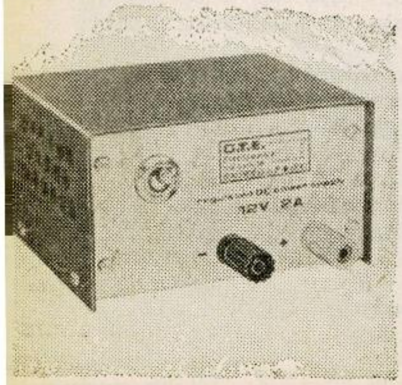
netjes vlak zijn, of liever nog: gestabiliseerd. Hoe kunnen we aan de buitenkant zien of een willekeurige voeding aan die eisen voldoet?
Allereerst kunnen we een kijkje nemen aan de buitenkant van de kast. Meestal staat daar wel een aanduiding op die aangeeft hoe groot de geleverde uitgangsspanning en -stroom is. En soms zijn er wel eens één of meerdere paneelmeters aanwezig die het aanzien van het apparaat wat moeten opkrikken. De meters komen overigens meer op regelbare voedingsapparaten voor dan op exemplaren die een vaste spanning afgeven. Is het inderdaad een regelbare voeding waar onze voorkeur naar uit gaat dan kunnen we ook hier weer aan de buitenkant neuzen, of we gegevens kunnen vinden. De meterschaal die de uitgangsspanning weergeeft moet in dat geval wel tot minstens 15 volt lopen, maar ook weer niet veel hoger dan 30 volt, anders wordt het lastig om de juiste waarde af te lezen (en in te stellen!). Een regelbare voeding is wel leuk, omdat je zo'n ding voor andere experimenten kunt gebruiken. Maar het is ook oppassen geblazen, want een te hoge voedingsspanning kan de oorzaak van defekten in onze MARC-bak zijn . . .
Dan is er nog een aardigheidje. Sommige voedingsapparaten die een „vaste" spanning van bijvoorbeeld 13,2 volt leveren, zijn tòch enigszins regelbaar: als we de kast openmaken vinden we ergens een instelpotmetertje, dat een kleine variatie mogelijk maakt. (Bijvoorbeeld van 11 . . . 15 volt). En bij enkele apparaten kunnen we dat potmetertje óók via een gaatje in de kast vanaf de buitenkast verdraaien. Het is raadzaam om niet te veel aan de regeling te zwengelen, éénmaal afregelen op de vereiste uitgangsspanning en verder afblijven. Peuterwerk in het binnenste met een schroevedraaier zou wel eens kortsluiting tot gevolg kunnen hebben . . .
De stroomsterkte, die een voeding levert is een verhaal apart. We hebben al even gekeken naar de transformator, die mag niet te klein zijn. En hebben we een „gestabiliseerde" voeding, dan zit er nog heel wat meer in. Een gelijkrichter, die van de transformatorspanning (wisselspanning) gelijkspanning maakt. Vervolgens een condensator, die de zaak afvlakt. Die condensator is een aluminium koker met twee draden, doorgaans heeft zo'n ding de afmetingen van een (kleinbeeld)-filmrolletje. Op de beide draden van die condensator staat nu een keurige vlakke gelijkspanning, maar die is hoger dan de verwachte 12 volt. Dat beetje extra is er niet voor niets! We hebben het nu namelijk over de spanning die er in **onbelaste** toestand aanwezig is. Wordt er stroom verbruikt, dan gebeurt er iets geks . . . De spanning, die bijvoorbeeld 22 volt was zakt tot een veel lagere waarde, zo in de buurt van 16 volt. Waardoor dat nu precies wordt veroorzaakt laten we in het midden, dat is een theoretisch getint verhaal. Weer even terug naar die - nog steeds te hoge - spanning. Knappe koppen hebben een elektronische schakeling bedacht, die alle problemen oplost. Met die schakeling timmeren ze eventuele variaties plat, en tevens wordt het verschil met de gewenste 12 volt weggewerkt. Bij handelsapparatuur

-unnen we de aanwezigheid van zo'n spe-
-iale „stabilisatie-schakeling" meestal her-
:ennen aan de achterkant! Er zit dan een
-ransistor op de achterzijde, en soms zit er
.elfs een koelvlak met ribben („een radia-
-ortje") aan vast. Bespeuren we die zaken
-ls we het apparaat van onze keuze ach-
-erstevoren houden, dan zit de zaak wel
nor.

De grap van die hele elektronische handel
n de kast is, dat de spanning nu onder alle
omstandigheden gelijk blijft. Onbelast of
-met de hele boel er aan vastgeknoopt, het
-naakt niet uit. En dat is nu precies wat er
nodig is. Want een zend-ontvanger gebruikt
-ijdens zenden of ontvangen beslist niet
-even veel stroom...
Kunnen we aan de achterkant geen bijzon-
-derheden vinden, dan kan het óók nog zijn,
-dat de hele schakeling - kompleet met tran-
-istor en koeling - binnen in de kast is weg-
-ewerkt. Even oppassen kan dus geen
waad, en een winkelier-met-goede-wil zal
ast en zeker bereid zijn om vakkundig ad-
-ies te geven.
Kosten dergelijke voedingen veel geld?
-lou, dat valt wel mee. Een paar voorbeel-
-en: een voedingsapparaat met vaste
-panning (13,6 volt) en een maximale be-
-stbaarheid tot 2 ampère kost ongeveer
-eventig gulden. Er zit dan nog een klein
-roommetertje op voor die prijs óók! Willen
e persé een zwaardere jongen, die 4 tot 5
-npère kan oplepelen, dan zitten we al
-auw op honderd gulden. Een instelbare
-oeding is ongeveer even duur, een regel-
-are voeding met paneelmeters kost soms
-el het dubbele of nòg meer. Overigens is
-et best de moeite waard om kieskeurig te
-open, ook hier geldt dat „goed-
-oop-is-duur-koop" een waarheid als een
-oe kan blijken.

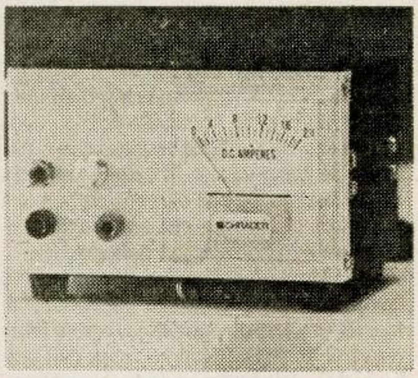
-ouwpakketten

-ensen, die graag knutselen hebben soms
-en broertje dood aan het kopen van kant-
-n-klare spullen. Ze stoken liever de sol-
-eerbout warm, zagen en vijlen er lustig op
-s om een fraaie kast te fabrieken, en zijn
) trots als een aap op hun „zelfgemaakte"
-pparatuur.

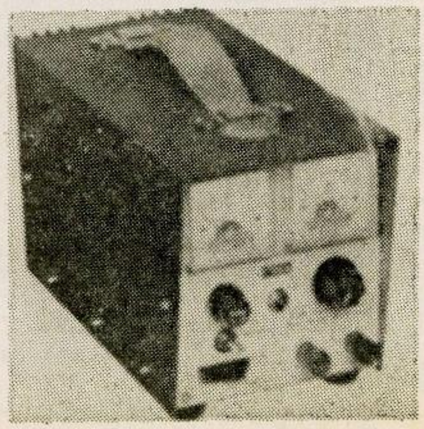


Zelf-bedacht is nòg wat anders, maar daar hebben we het nu niet over. Een bouwpakket dus. Aan wat voor eisen moet dat voldoen? Eigenlijk kun je er gewoon het verhaal van de handels-apparatuur voor nalezen, zo'n voeding moet tenslotte eveneens 12...14 volt kunnen leveren bij een stroom van 2 ampère. De meeste bouwpakketten zijn niet voorzien van een transformator, we zullen dus rekening moeten houden met de vereiste waarden, zoals hierboven genoemd. De transformator in kwestie zal zelfs een hogere spanning moeten lèveren, als we niet in de problemen willen raken. 15 Volt is bijna een absoluut minimum. En het hangt ook nog van het betreffende bouwpakket af, lees er desnoods eerst de gebruiksaanwijzing of bouwbeschrijving even voor door.
Een hogere spanning dan 24 volt is voor de transformator niet aan te bevelen, het verschil tussen de gelijkgerichte, en de

gestabiliseerde spanning wordt anders zo groot, dat de koeling niet meer toereikend is. Bij bouwpakketten hoeven we er niet zo scherp op te letten, of de zaak ontworpen is voor een vaste spanning van 12 à 14 volt, of dat we te maken hebben met een regelbare (gestabiliseerde) voeding.
In het tweede geval vervangen we de regel-potmeter, zoals die in de bouwbeschrijving is aangegeven, gewoon door een instelpotmetertje van dezelfde waarde. Ook hier weer: éénmaal afgeregeld en de zaak is voor elkaar. Volg in ieder geval nauwkeurig de aanwijzingen op die de bouwbeschrijving geeft voor de koeling van de transistoren, die in de schakeling zitten. Zorg ook voor een stevige kast, die voorzien is van koelsleuven of een perforatie aan de bovenkant om overtollige warmte te lozen. De meeste bouwpakketten van verschillende merken zijn goed te noemen, en vooral de wat „duurdere" exemplaren zijn voorzien van uitgezochte onderdelen, die een perfekte werking garanderen. Let er ook op, of er wel een bruggelijkrichter, een elco, en eventueel potmeters bij het pakket zijn inbegrepen. Is dat niet het geval dan moeten die apart worden aangeschaft.
Alhoewel reklame niet binnen een verhaal als dit past willen we er toch een tweetal bouwpakketten uitlichten. De eerste, een



Josty-kit, type NT-300 is al heel wat jaartjes op de markt, (óók als kant en klaar gebouwde print voor een paar tientjes te koop, maar dan „merkloos") en voldoet aan alle eisen. In het pakket zitten de print en alle onderdelen, als we er een passende transformator, een aan/uit-schakelaar en een kast plus netsnoer en twee aansluitklemmen bij kopen zijn we gereed om een komplete voeding te gaan bouwen. Zelfs soldeer en koelmateriaal zitten in het bouwpakket. Als we met zorg het printje volbouwen en de gedetailleerde aanwijzingen nauwkeurig opvolgen kan er haast niets mis gaan. Bij de onderdelen zitten twee instelpotmeters, met de één is de uitgangsspanning op bijvoorbeeld 13,2 volt in te stellen, de andere is de regeling van de automatische stroombegrenzing. Zo'n stroombegrenzing draagt er toe bij dat de voeding praktisch niet kapot te krijgen is. Overbelasting, kortsluiting zelfs doen geen schade, mits de transformator juist bemeten is. Geen schaap zo wit, of er zit wel een vlekje aan: het enige zwakke punt van de Josty NT-300 dat te bespeuren valt is het feit dat er geen induktieve belastingen op kunnen worden aangesloten. Relais, of motortjes doen het wel, maar de kans dat het IC in de schakeling het laat afweten is niet denkbeeldig. Verder is het bouwpakket bijna ideaal te noemen. Voor we de print en de transformator in de kast zetten kontroleren we nog een keer alle soldeerpunten en daarna kunnen we de zaak samenbouwen. De afregeling is eenvoudig: de „spannings"-potmeter wordt ingesteld tot de afgegeven spanning op de gewenste



waarde zit, de stroomregeling wordt op maximum gedraaid en klaar is kees. Voor alle zekerheid kan nog wat extra koeling voor de twee transistoren worden aangebracht, maar strikt noodzakelijk is dit niet. Als we de koelplaat met boutjes en moertjes tegen de wand van de (metalen) kast aanzetten hoeven we ons nergens zorgen over te maken. De tweede voeding die met behulp van een bouwpakket gebouwd kan worden komt uit het zuiden des lands: Philips levert het pakket onder het codenummer NL 7222, in de doos zit tevens de transformator, terwijl ook het netsnoer niet ontbreekt! Op het kastje na is de zaak feitelijk kompleet, en dat is aantrekkelijk. Ook bij dit pakket zit een duidelijke gebruiksaanwijzing, die fouten tijdens de montage bijna onmogelijk maakt. De transformator bezit meerdere wikkelingen (eigenlijk moeten we zeggen „aftakkingen") en hij wordt samen met de printplaat op een bijgeleverde montageplaat gezet. Die montageplaat dient tegelijk als koeling voor de eindtransistor, en er zit ook nog een bevestigingsrand met gaatjes aan, waardoor het vastzetten in een kastje een fluitje van een cent is. De uitgangsspanning is weer door middel van een instelpotmeter in te stellen (tussen 6 en 18 volt), de voeding is eveneens beveiligd tegen de zware belasting en kortsluiting. Nu is het zo, dat de NL 7222 bij 12 volt niet meer dan ruwweg 1,5 ampère kan leveren, maar dat is niet zo erg. Als we komplete kerstboom-verlichtingen op de voeding achterwege laten zal elke MARC-bak er korrekt op werken. We moeten wel een kleine wijziging in de schakeling aanbrengen om de maximale stroom te halen, de gebruiksaanwijzing geeft daar duidelijke richtlijnen voor. Een van de aantrekkelijke eigenschappen van dit bouwpakket is wel de kompaktheid, de hele voeding past in een klein kastje.

En als we het nu toch over de afwerking hebben: aan alles is gedacht. De voeding is zelfs voorzien van een eigen zekering, die op de print een plaatsje vindt, en alle boutjes, moertjes, ringetjes en draadjes zitten in de bekende blauw-witte doos. Kortom: een fijn bouwpakket, dat moeiteloos in elkaar te zetten is en prima resultaten geeft.

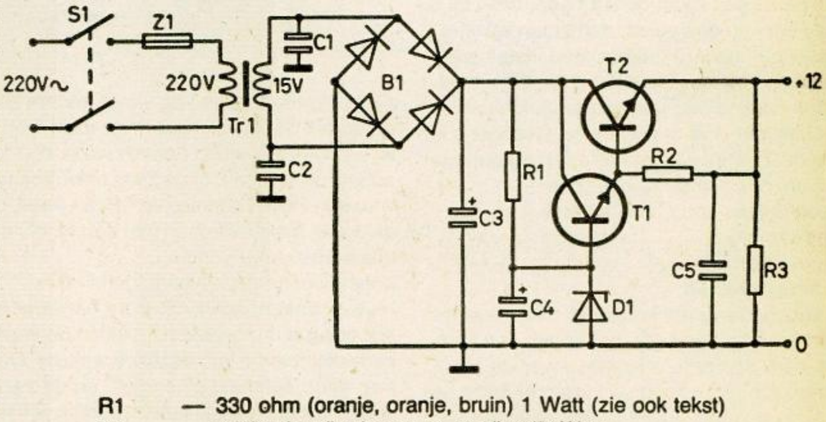
Ter afsluiting van het chapiter bouwpakketten moeten we natuurlijk nog wel vermelden dat de greep slechts willekeurig is, er zijn nu eenmaal vele merken op de markt, en eerlijkheidshalve moet worden opgemerkt dat er door de stevige concurrentie op dit terrein doorgaans goede en niet zo bar dure pakketten in de winkels liggen waaruit we onze keuze kunnen maken. De feitelijke verschillen zitten vaak in de „bijzaken", zoals bijvoorbeeld montagespullen, en wel of niet een transformator.

Zelfbouw

Alhoewel het samenstellen van een voeding met behulp van een bouwpakket al veel met zelfbouw te maken heeft bedoelen we in dit verhaal toch nog iets méér met dat woordje. Zelf een print maken, losse onderdelen aanschaffen en de hele boel verder uitpuzzelen, dat is het „pakkie-an" van de rasechte zelfbouwer. De figuren met een elektronica-knobbel zijn dan nog eens extra eigenwijs, ze vogelen zelf nog een schema uit dat weer nèt even anders is dan alle andere bestaande. De lof kan zelfs niet eerd toegezwaaid worden wanneer er nog ma één zo'n exemplaar voltooid is, alleen de patent-aanvraag ontbreekt nog . . .
Zo gek maken we het hier nu maar niet, w geven een paar uitgekiende schema's, di stuk voor stuk bewezen hebben wat ze waard zijn. We hebben met opzet de zaa eenvoudig gehouden, zodat er zelfs met ou de of gebruikte onderdelen een goed resu taat te verwachten is.
We beginnen „ouderwets": een voeding met transistoren en een zenerdiode als st bilisator. We vinden het schema in afbeel ding 1

Wat moeten we er eigenlijk over verteller De zaak werkt zo: de transformator lever 15 volt wisselspanning, die door de brugc (B1) wordt gelijkgericht, en met behulp va elco C3 wordt afgevlakt. Via R1 loopt er stroom door de zenerdiode, D1. Op dit pu staat 14 volt, deze spanning wordt van eventuele „rommel" ontdaan door C4. D beide transistoren zijn geschakeld als

1
Schakelschema van een eenvoudig voedingsapparaat dat 12,6 volt bij 2 ampère kan leveren. De uitgangsspanning is niet regelbaar.



R1	—	330 ohm (oranje, oranje, bruin) 1 Watt (zie ook tekst)
R2	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
R3	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
C1	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
C2	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
C3	—	2000 microfarad (of groter) elco werkspanning 25 volt of hoger
C4	—	470 microfarad elco, werkspanning 25 volt of hoger
C5	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
T1	—	silicium NPN-transistor type BD 135, BD 137, BD 237 etc.
T2	—	silicium NPN-transistor type TIP 33A, TIP 3055
B1	—	silicium bruggelijkrichter type B40C2200
D1	—	zenerdiode 14 volt, 1 Watt
Tr1	—	transformator primair 220 Volt/secundair 15 volt-2 ampère
S1	—	aan/uit-schakelaar dubbelpolig
Z1	—	zekering 0,5 ampère (traag)

„stroomversterker", en er gaat - per transistor - nog eens 0,6 volt verloren door de basis-emitter-overgang. Het resultaat is dat er op de uitgang een keurige stabiele spanning van 12,6 volt staat, de weerstanden R2 en R3 dienen slechts voor een korrekte instelling van beide transistoren. Blijven over de drie kleine condensatortjes van 2200 picofarad. Beide zijden van de 15 volts-wikkeling zijn met zo'n condensator uitgerust (C1 en C2), ze dienen om eventuele stoor-impulsen van het lichtnet buiten de deur te houden. C5 zit parallel aan de uitgangsklemmen om eventuele hoogfrequentstraling die via de draden kan binnenkomen af te voeren naar massa. Transistor T2 moet gekoeld worden, we kunnen hem eventueel op de metalen kastwand monteren, maar dan moet er wel een micaplaatje tussen. Bovendien mag het bevestigingsboutje geen kontakt maken met de kast, daar moeten dus plastic afstandsringetjes aan weerskanten komen. Dergelijke isolatiesetjes zijn vaak kant en klaar in de handel verkrijgbaar. De BD 137 (T1) behoeft niet persé gekoeld te worden, maar het mag wel. Ook hier geldt weer: geïsoleerd van de kast! De transformator en de brugcel moeten minstens 2 ampère kontinu kunnen overleven, in de stuklijst is dat eveneens aangegeven.

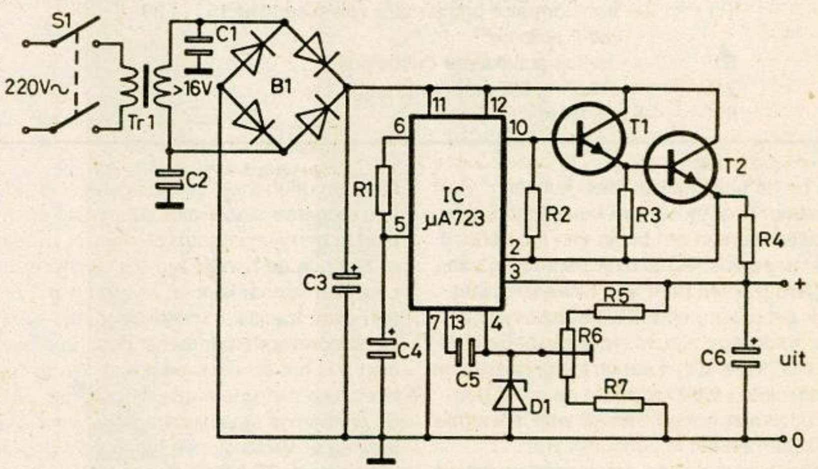
Over de waarde van R1 kunnen we nog opmerken dat die bepaald wordt door de transformatorspanning. Kunnen we bijvoorbeeld alleen maar een exemplaar bemachtigen met een hogere spanning dan moet R1 ook in waarde verhoogd worden. Bij 18 volt-transformators wordt dat 560 ohm, bij 24 volt moeten we zelfs 1 kilo-ohm toepassen. Omdat de hier geschetste voeding niet kortsluitvast is, werd er een smeltveiligheid (= zekering) in de primaire stroomketen opgenomen. Mocht er dan toch iets mis gaan, dan hoeven we tenminste de brandweer niet te bellen . . .

Een tweede schakeling is anders van opzet. De voeding is uitgerust met een IC en twee transistoren. Het IC bevat een groot aantal onderdelen en levert een zeer goed gestabiliseerde spanning af, de transistoren versterken de uitgangsstroom van het IC tot een maximale waarde van 2 ampère. De voeding is kortsluitvast als de koeling van T2 voldoende is. We bekijken het schema van afbeelding 2.

Het linkerdeel kennen we zo langzamerhand wel, tot en met C3 is het precies gelijk aan het schema van de vorige voeding. De transformator moet geschikt zijn voor deze schakeling, hij dient minstens 16 volt bij 2 ampère te kunnen leveren. Die spanning is minstens nodig om ook bij een stevige belasting voldoende reserve te houden om het IC te laten werken zoals dat hoort. Hoe het nu precies binnenin het doosje-met-pootjes toe gaat laten we buiten beschouwing, het belangrijkste is dat er op pen 10 een spanning van ongeveer 13,8 V te voorschijn komt. Die uitgangsspanning van het IC wordt aan de basis van T1 gelegd en via de emitter van T1 gaat de spanning verder naar de basis van T2. Op de emitter van deze transistor vinden we de gewenste 12,6 volt terug, de weerstanden R2 en R3 dienen voor een korrekte instelling van de transistoren. De weerstand van 0,33 ohm (R4) zit tussen de emitter van T2 en de uitgangsklem die met een plus is aangegeven. De gehele uitgangsstroom moet dus door deze weerstand lopen, en bij ongeveer 2 ampère zal daar dus nog eens 0,66 volt over verloren gaan (de wet van Ohm!). Als dat inderdaad gebeurt zal die spanning ook over de pootjes 2 en 3 staan en op dat moment zorgt een deel van het IC er voor dat de uitgangsspanning teruggeregeld wordt. Op die manier kan de spanning op de uitgangsklemmen zelfs tot 0 volt (kortsluiting!) dalen zonder dat er iets kapot gaat. Met de weerstanden R5 en R7 plus instelpotmeter R6 stellen we de uitgangsspanning in, het regelbereik is slechts enkele volts rondom de genoemde 12,6 volt. Er blijven nog enkele onderdelen onbesproken, ze doen allemaal dienst om een juiste instelling van het IC te verzorgen, de zenerdiode beveiligt de hele boel zelfs nog tegen eventuele pieken

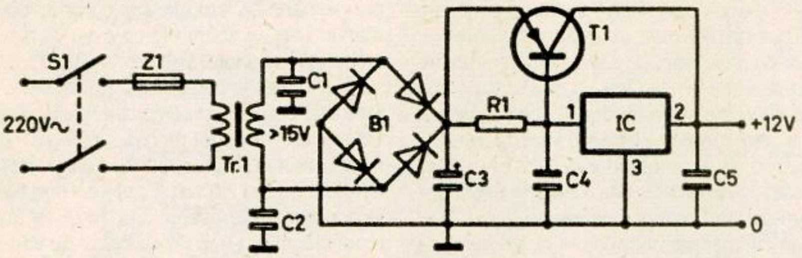
2

Een voedingsapparaat met IC-stabilisatie. De uitgangsspanning kan ingesteld worden rondom 12 volt, de uitgangsstroom wordt begrensd bij 2 ampère.



R1	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) 1/8 Watt
R2	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) 1/8 Watt
R3	—	220 ohm (rood, rood, bruin) 1/8 Watt
R4	—	0,33 ohm draadgewonden 5 Watt
R5	—	2,2 kilo-ohm (rood, rood, rood) 1/8 Watt
R6	—	instelpotmeter 1 kilo-ohm
R7	—	3,3 kilo-ohm (oranje, oranje, rood) 1/8 Watt
C1	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
C2	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
C3	—	2000 microfarad elco, werkspanning 40 volt of hoger
C4	—	10 microfarad, tantaalelco, werkspanning 10 volt of hoger
C5	—	1000 picofarad keramische schijfcondensator
C6	—	10 microfarad tantaalelco, werkspanning 16 volt of hoger
T1	—	silicium NPN-transistor type BD 135, BD 137, BD 237 etc.
T2	—	silicium NPN-transistor type TIP 33 A, TIP 3055, BD 130 Y etc.
B1	—	Bruggelijkrichter type B40C2200
D1	—	zenerdiode 7,5 volt - 250 milliwatt (glastype)
Tr1	—	transformator primair 220 volt/secundair minstens 16 volt-2 ampère
S1	—	aan/uit-schakelaar dubbelpolig

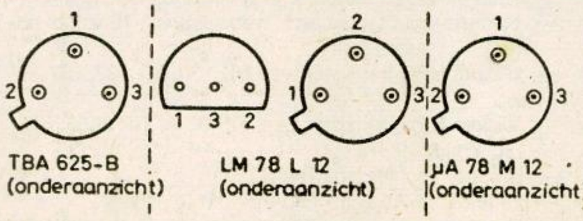
3
Een voeding met een driebenige spanningsregelaar en een extra transistor. De getekende schakeling is niet kortsluitvast!



R1	— 47 ohm (geel, violet, zwart) /1/2/ Watt
T1	— silicium PNP-transistor type TIP 5530, TIP 34 A
C1	— 2200 picofarad keramische schijfcondensator
C2	— 2200 picofarad keramische schijfcondensator
C3	— 2000 microfarad elco, werkspanning 35 volt of hoger
C4	— 1 microfarad tantaalelco, werkspanning 35 volt of hoger
C5	— 1 microfarad tantaalelco, werkspanning 16 volt of hoger
B1	— Brugcel B40C2200
Tr1	— transformator primair 220 volt/secundair 15 . . . 20 volt-2 ampère
S1	— aan/uit-schakelaar dubbelpolig
Z1	— zekering 0,5 ampère (traag)
IC	— zie tekst

die op de uitgangsklemmen kunnen ontstaan door induktieve belastingen. We hadden het aan het begin van het verhaal over deze voeding al over de koeling van T2. We moeten daar een flinke koelplaat voor gebruiken, een stevige achterwand kan voldoende zijn, maar het is beter een „echte" koelvin met ribben toe te passen. In kortgesloten toestand moet de grote transistor zo'n slordige 35 tot 40 watt in warmte omzetten en dat is behoorlijk wat . . .
Tot besluit kunnen we nog opmerken dat we ook T1 van een klein koelplaatje kunnen voorzien. Als we kortsluitingen vermijden is het niet strikt nodig maar je weet het maar nooit.

Nòg een zelfbouw-voeding. Het derde exemplaar uit het rijtje is modern ingericht, en bevat maar enkele componenten. Natuurlijk beginnen we weer met het geijkte patroon: transformator, brugcel en elco. Maar nu gaan we anders verder: we passen hier een driebenige spanningsregelaar toe, een moderne stabilisator voor vaste spanning in een simpel transistorhuisje. Omdat er typen in de handel zijn die slechts een beperkte stroom kunnen leveren wordt er een extra transistor toegevoegd, die weer als stroomversterker dienst doet. In afbeelding 3 is het schema getekend. We zien het blokje met drie aansluitingen, het stelt de driebenige spanningsregelaar voor. We kunnen er verschillende typen voor gebruiken zoals de TBA (625-B, de LM 78 L 12, en de uA 78 M 12. Ze zijn allemaal voor 12 volt geschikt en doen het uitstekend in de getekende schakeling. Wel is het zo, dat de aansluitingen verschillend zijn, bekijk afbeelding 4 maar, ze zijn alle drie getekend. De transistor moet in ieder geval gekoeld worden, de spanningsregelaar kan voorzien worden van een klein koelsterretje of -plaatje. Alhoewel de spanningsregelaars op zichzelf wel kortsluitvast zijn is dat in de hier gebruikte schakeling als geheel beslist niet het geval! De transistor kan bij kortsluiting dus kapot gaan, een zekering is daarom geen overbodige luxe.
Er zijn ook driebenige spanningsregelaars die wel voldoende stroom kunnen leveren zonder extra transistor, het zijn de uA 7812 en de LM 340-12 en ze lepelen zonder mankeren 1,5 ampère op bii 12 volt. In afbeelding 5 hebben we voor de volledigheid een voeding getekend waarin deze typen kunnen worden toegepast, de aansluitgegevens zijn er bij getekend. Het toppunt van eenvoud, maar ook hier geldt weer dat de zaak netjes gekoeld moet worden. De grap is namelijk dat bij stevige stromen er op een bepaalde temperatuur iets mis gaat: het IC regelt zichzelf terug en de spanning daalt. Kapot gaan doet een driebenige spanningsregelaar niet zo gauw, maar een slechte stabilsatie door onvoldoende koeling is natuurlijk niet de bedoeling.
Nog een tip, die we bij het toepassen van driebenige spanningsregelaars moeten onthouden: alle verbindingen moeten zo kort mogelijk zijn en met dikke draden of brede printsporen tot stand worden gebracht. Vooral de twee tantaal-elco's moeten zo dicht mogelijk bij de regelaar worden geplaatst, als we daar slordig mee zijn zou er wel eens wat geks kunnen gebeuren: de spanningsregelaar wil namelijk best oscilleren, en dat is niet de bedoeling! De transformatorspanning kunnen we het best weer kiezen tussen 15 en 20 volt, bij hogere spanningen moeten we meer koelmateriaal gebruiken.



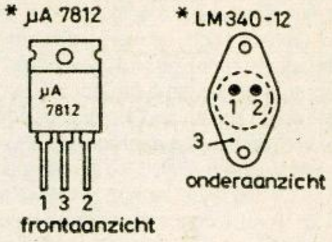
4
Aansluitgegevens van de drie in de tekst genoemde driebenige spanningsregelaars. De nummers 1 en 2 zijn vanaf de „onderzijde" getekend, dus met de draadjes naar ons toe, nummer 3 bekijken we vanaf de „voorkant", de bevestigingsplaat met gaatje is van ons afgekeerd.

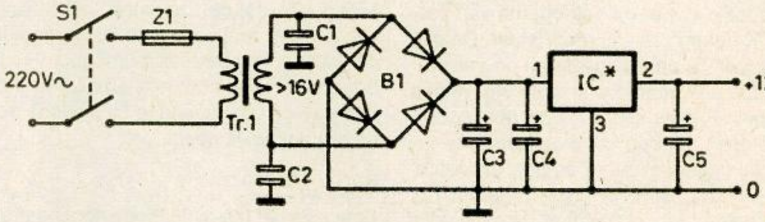
Ter afsluiting van dit verhaal over voedingsapparatuur voor zendontvangers hebben we nog twee schakelingen in petto. Aan het begin hebben we al opgemerkt dat het wel eens nodig kan zijn om aan boord van een vrachtauto, een autobus of een binnenvaartschip 12 volt te voorschijn te toveren. Wat doe je dan als blijkt dat het boordnet 24 volt of zelfs 32 volt levert? Prutsen aan de accu's is vaak onmogelijk en waarom zou je het je moeilijk maken als het ook „elektronisch" kan?

We gaan in dat geval gewoon een adaptertje maken dat er voor zorgt dat de te hoge spanning netjes teruggebracht wordt naar 12 volt of daaromtrent. Er komt geen transformator aan te pas, de schakeling is erg eenvoudig. Het schema van zo'n gelijkspanning-aan-as-eenheid is weergegeven in afbeelding 6. Als we goed opletten kunnen we zien dat er precies zo'n zelfde schakeling wordt gebruikt als in de eerste voeding die we hebben bekeken. De uitgangsspanning is vast, de zenerdiode (D1) zorgt voor de 14 volt die nodig is voor de sturing van de twee transistoren. Op de punten A en B wordt de te hoge accuspanning aangesloten, voor R1 geldt, dat die bij 24 volt ingangsspanning een waarde moet

hebben van 1 kilo-ohm, bij 32 volt is R1 1,5 kilo-ohm. In beide gevallen moet de grote transistor (T2) een goede koeling hebben, een 3 millimeter dik stuk aluminium van 10 x 10 centimeter is het minste. We moeten wel in gedachten houden dat de schakeling niet kortsluitvast is, houden we per ongeluk de uitgangsklemmen tegen elkaar dan is de kans groot dat we het vuilnisvat moeten opzoeken . . .
Om dergelijke trieste gebeurtenissen te vermijden hebben we het tweede schema wel van een beveiliging voorzien, het is getekend in afbeelding 7. In grote trekken kunnen we constateren dat er veel overeenkomst is met het vorige schema, er zit alleen wat extra's in. In de emitterlijn van transistor T2 zit een weerstand met daarmee in serie een siliciumdiode. Zodra er stroom door zo'n diode loopt staat er een spanning van pakweg 0,7 volt overheen. Ook al neemt de stroom toe, veel veranderen doet die diodespanning niet. De spanning over de weerstand die in serie staat neemt echter wel toe. Bij elkaar opgeteld is de spanning over de serieschakeling dus altijd groter dan 0,7 volt. Van die spanning nemen we een deel af en voeren dat toe aan de basis van een derde transistor. De potmeter R4 takt dat benodigde deel af, en zodra we boven de 0,7 volt komen zal T3 gaan gelei-

5
Schema van een voeding met een zwaarder type spanningsregelaar. De aansluitgegevens van beide in de tekst genoemde typen zijn er bij getekend. Nummer 1 is weer gezien vanaf de onderzijde, nummer twee vanaf de voorkant.

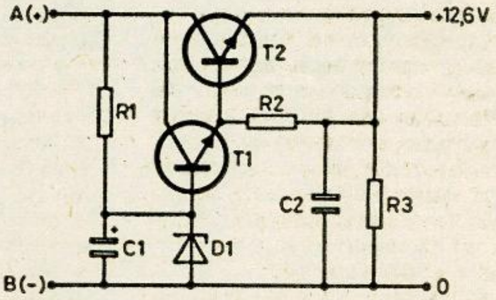




C1	—	2000 microfarad elco, werkspanning 35 volt of hoger
C2	—	1 microfarad tantaalelco, werkspanning 16 volt of hoger
B1	—	brugcel B40C2200
Tr1	—	transformator primair 220 volt/secundair 15 . . . 20 volt-2 ampère
S1	—	aan/uit-schakelaar dubbelpolig
Z1	—	zekering 0,5 ampère (traag)
IC	—	zie tekst

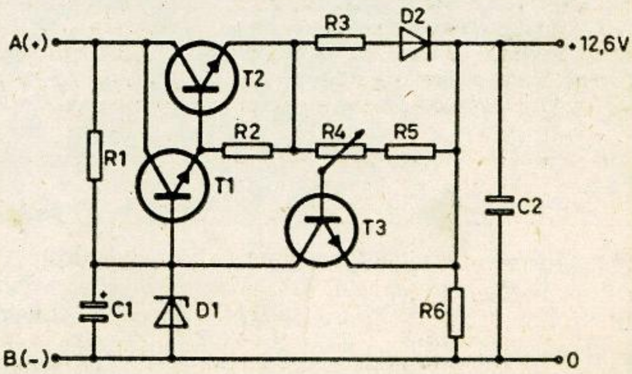
6
Adapter voor hoge accuspanning.

R1	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) 1 Watt (zie ook tekst)
R2	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
R3	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
C1	—	470 microfarad elco, werkspanning 25 volt of hoger
C2	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
T1	—	silicium NPN-transistor type BD 135, BD 137, BD 237 etc.
T2	—	silicium NPN-transistor type TIP 33A, TIP 3055
D1	—	zenerdiode 14 volt, 1 Watt



7
De adapter is nu voorzien van een stroombegrenzing. Als C1 en D1 worden weggelaten verandert de schakeling in een elektronische zekering.

R1	—	1 kilo-ohm draadgewonden 5 Watt (zie ook tekst)
R2	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
R3	—	0,33 ohm draadgewonden 5 Watt
R4	—	instelpotmeter 500 ohm
R5	—	330 ohm (oranje, oranje, bruin) /1/2/ Watt
R6	—	1 kilo-ohm (bruin, zwart, rood) /1/2/ Watt
C1	—	470 microfarad elco, werkspanning 25 volt of hoger
C2	—	2200 picofarad keramische schijfcondensator
T1	—	silicium NPN-transistor type BD 135, BD 137, BD 237 etc.
T2	—	silicium NPN-transistor type 33 A, TIP 3055, etc.
T3	—	silicium NPN-transistor type BD 135, BD 137, BC 141-16 etc.
D1	—	zenerdiode 14 volt 1 Watt
D2	—	siliciumdiode 3 ampère, type 1 N 5407, 1 N 5404, etc.



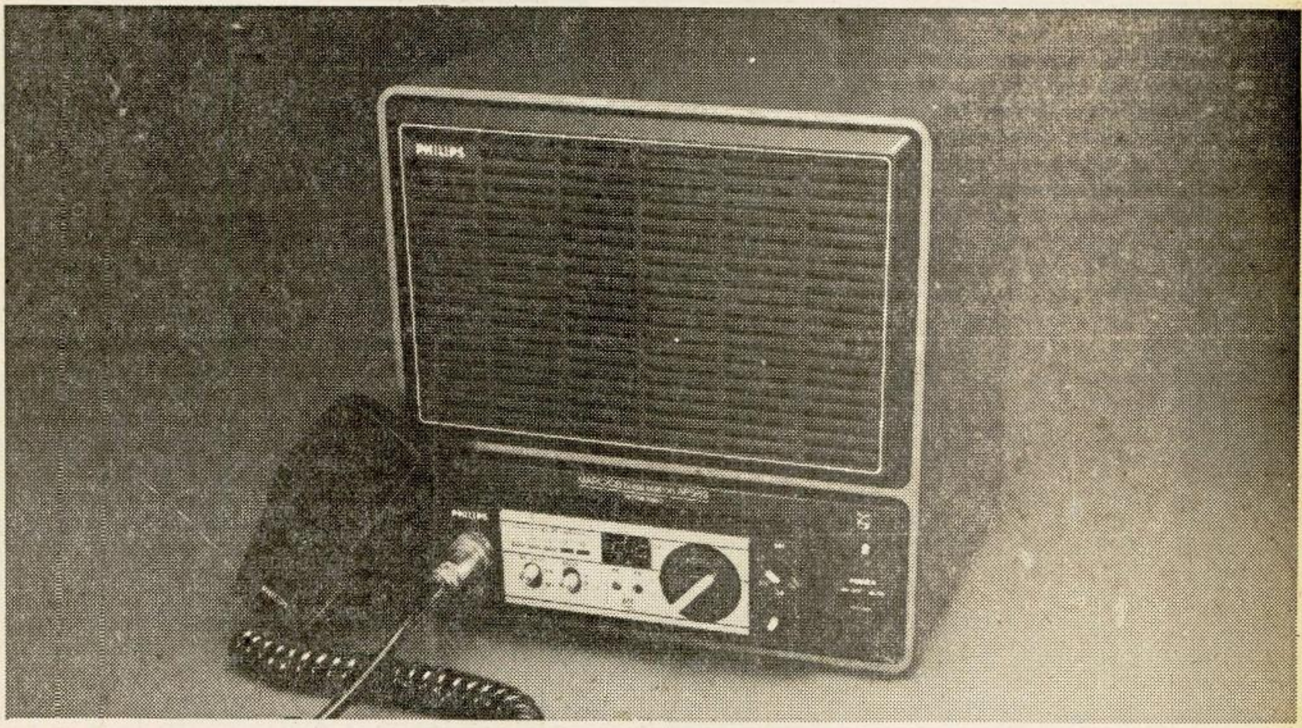
den. Deze transistor kan z'n collectorstroom alleen maar betrekken via R3 en door deze weerstand zal dus de totale stroom toenemen. Op een gegeven moment wordt daardoor ook de spanningsval over deze weerstand groter, en daardoor krijgen de zener en de basis van T1 onvoldoende sturing. We merken dat daardoor de uitgangsspanning scherp daalt. Pas als de spanning zo ver gezakt is dat er nog maar weinig stroom wordt afgenomen door de belasting zal ook de spanning over R3 en D2 zover zijn gedaald dat er op het lopertje van potmeter R4 geen 0,7 volt meer staat. Daardoor houdt T3 op met geleiden en veroorzaakt dus ook geen extra spanningsverlies meer over R1: de spanning zal dus weer iets oplopen. Bij een korrekte instelling wordt de uitgangsstroom op een bepaalde waarde begrensd. En als we wederom T2 goed koelen, dan is de schakeling volledig kortsluitvast. In dit geval moeten we voor R1 weer de juiste waarde kiezen, bij 24 volt accuspanning 1 kilo-ohm, bij 32 volt kiezen we 1,5 kilo-ohm. Bovendien moeten we een stevig type kiezen, een draadgewonden type (5 watt belastbaar) verdient de voorkeur.

Het aardige van zo'n stroombegrenzing is dat we hem ook in andere transistorvoedingen kunnen toepassen, bijvoorbeeld in de eerste voeding uit dit zelfbouwverhaal. Trouwens, als we de zenerdiode weglaten en condensator C1 ook, dan hebben we een prachtige elektronische zekering! Ten eerste moeten we wel daarbij de opmerking maken dat de uitgangsspanning ongeveer 2 volt lager is dan de ingangsspanning en ten tweede is een goede koeling van T2 ook weer nodig. Maar daar staat tegenover, dat de „zekering" bliksemsnel reageert en zelfherstellend is. Bovendien is de waarde van de maximumstroom instelbaar tussen een paar milli-ampère en enkele ampères en dat vind je bij gewone zekeringen natuurlijk nooit!

Tot slot . . .

Laten we het ten overvloede nog maar eens duidelijk zeggen: elektriciteit is leuk speelgoed, maar lichtnet-spanning is levensgevaarlijk! Zorg er daarom voor dat leidingen en draden die netspanning voeren altijd zeer omzichtig behandeld worden. Als we een netvoeding maken is het beslist nodig dat we het netsnoer tegen alle mogelijke beschadigingen beschermen. Pas op met hete soldeerbouten, zorg voor een goede isolering binnen de kast en voer het snoer zodanig de kast binnen dat er geen ongelukken kunnen gebeuren. Scherpe kantjes aan een boorgaatje kunnen de isolatie van het netsnoer beschadigen, gebruik dus een rubber-tulle of een speciale snoer-invoer. Voor de aan/uit-schakelaar moeten we ook een degelijk type gebruiken, geen schuifschakelaartjes of zoiets, dergelijke schakelaars doen het wel, maar op een keer gaat het fout. Een stevige tumbler is het beste. En dan nog een tip die te maken heeft met accu's. Wie daar nog niet zo vaak mee te maken heeft gehad kan ook voor verrassingen komen te staan. Accu's kunnen geweldige stromen leveren als ze - per ongeluk - worden kortgesloten. En krijgt een accu een dergelijke behandeling te verduren, dat is ontploffing en rondvliegend zwavelzuur geen zeldzaamheid. Wees daarom altijd op je hoede, een ongeluk zit in een klein hoekje . . .

Philips basiseenheid



Philips brengt onder het typenummer AP 569/14 een basiseenheid.
Hierin kan men de mobiele AP 369/14 onderbrengen.
Het basisapparaat heeft een speciale spraakluidpsreker en een ingebouwde voeding, waardoor de bssiseenheid direct op het lichtnet kan worden aangesloten.
De mobiele bak blijft bereikbaar om hem uit de basiseenheid te nemen en als mobiel in de auto te gebruiken.

Adviesprijs 699,- (incl. de AP 369/14).
Philips.

De Hirschmann Moba 9010

et aanbrengen van meerdere antennes op ən auto wordt door veel mensen ervaren -s een lastig en lelijk gezicht. Nu is dat ge-kkig niet direct nodig. Indien wij onze nor-ale autoradio-antenne vervangen door ən CB-antenne, is het tevens mogelijk om a diezelfde antenne de autoradio te laten erken. Het is wel nodig om dan een speci-al filter te plaatsen tussen antenne en de əide apparaten. Een dergelijk filter laat de əquentie van 27 MHz alleen door naar het 3-apparaat, terwijl de hogere en lagere əquenties alleen naar de radio kunnen. ɔor het juist instellen van de filters is het ık mogelijk de radio aan te laten staan tij-ıns het zenden. De eventuele harmoni-hen worden op een dusdanige sterkte uit-zonden dat er beslist geen sprake is van erferentie. Over het algemeen geeft het ɔblemen om een dergelijk filter goed af te gelen. Wij geven hier een afregel proce-re die bij twee filters is uitgeprobeerd en ılke uitstekend voldoet.

əreerst gaan we de CB-antenne afrege-op een minimale SWR. We doen dit met ıulp van een SWR-meter, die tussen ıd/ontvanger en antenne komt te staan.

ı proberen deze staandegolfverhouding der de 1,5 te krijgen. Zodra dat is gelukt, iten we het filter aan volgens afbeelding We dienen dus ook direkt de autoradio ı te sluiten, daar er anders kans is op een ine misaanpassing. We zoeken op de ı-band van de autoradio een zwak sig-al en regelen de radiotrimmer zo dat dit naal op zijn sterkst binnen komt. Deze liotrimmer mogen we alleen met een soleerde schroevendraaier verstellen, er is een speciale trimschroevendraaier.

ırna brengen we de SWR-meter aan tus-ı zend/ontvanger en het filter. Door het stellen van de CB-trimmer kunnen we nu er een optimale SWR krijgen. Over het emeen zal deze beter worden dan zon-filter. Hierna herhalen we de gehele pro-lure nogmaals, doch nu gaan we ook de ennetrimmer van de autoradio verstellen een optimale ontvangststerkte te verkrij-ı. Dit afstellen doen we steeds in combi-e met de radiotrimmer van het filter. We halen deze afregelprocedure tot we een

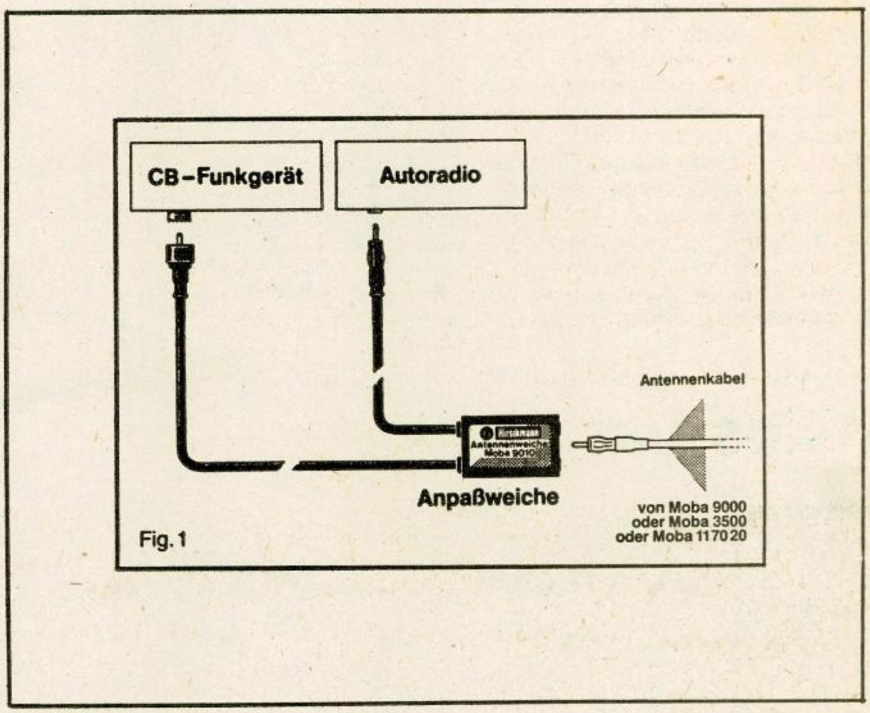
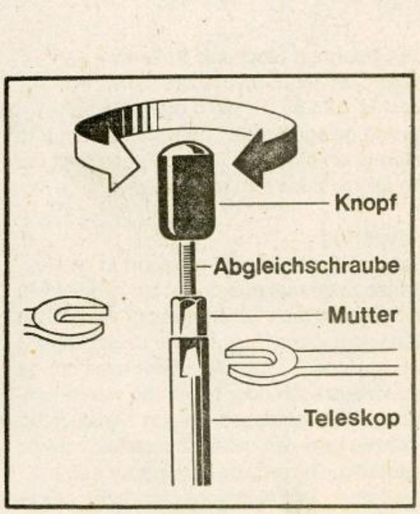


Fig. 1

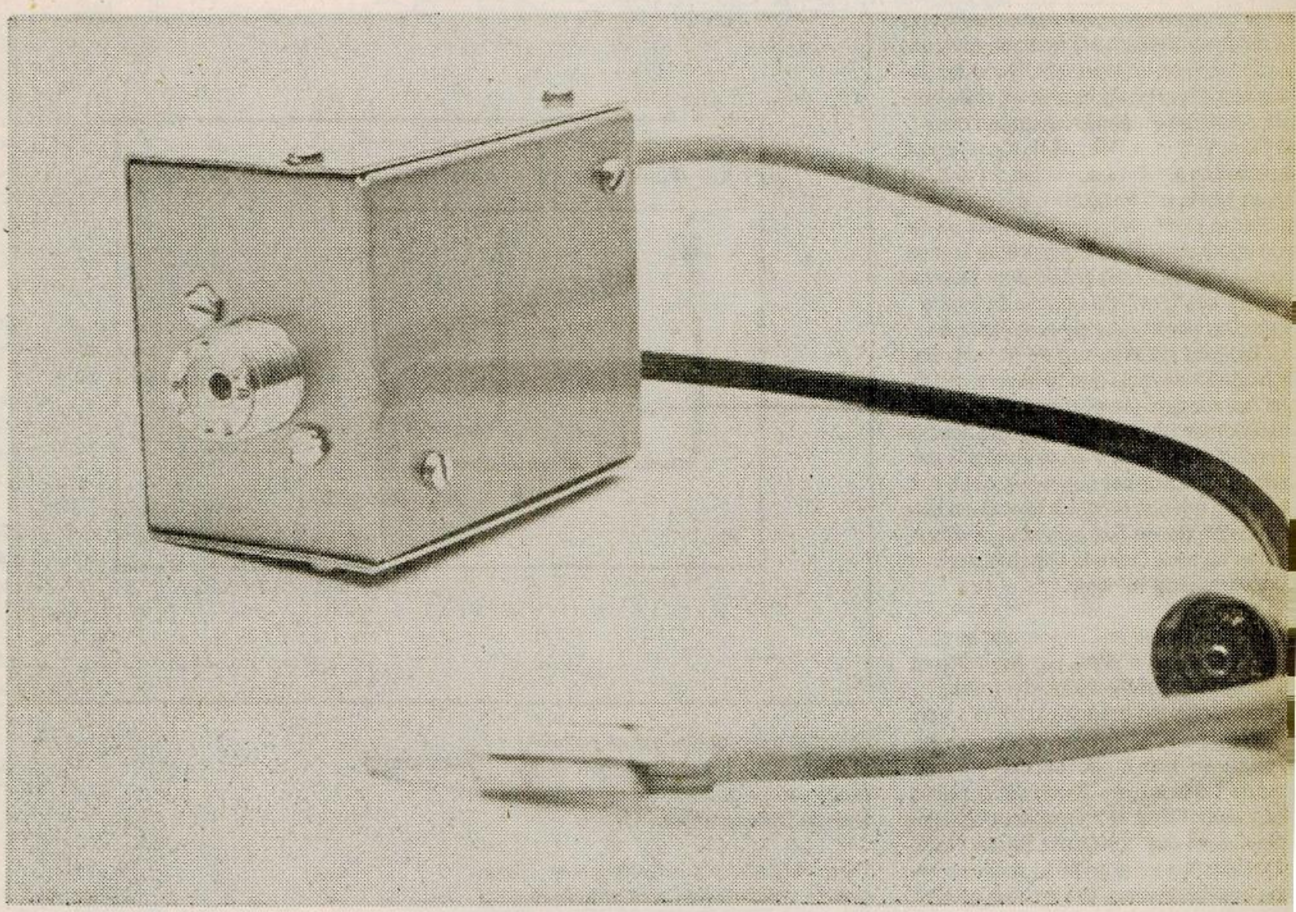
optimale radio-ontvangst en optimale staandegolfverhouding hebben. Zoals reeds eerder gezegd, zal de SWR een waarde benaderen van 1,1.

We verwijderen nu de SWR-meter en brengen de verbindingen zonder tussenkomst van meters e.d. tot stand. Het beste zet men de pluggen vast met een tang, doch beslist niet te vast, doch net zo dat ze niet lostrillen bij het rijden. Ook het vastzetten van de antenne dient men niet te vergeten, daar deze erg snel los trilt.

Wij hebben dit filter nu enige tijd in gebruik bij verschillende zend/ontvangers en kunnen u wel zeggen dat we nog geen moeilijkheden hebben ondervonden. De ontvangst van radiosignalen is zeer goed en blijft constant ondanks het in werking stellen van de zender. Het filter is geschikt voor alle radiofrequenties vanaf de langegolf tot de ultrakorte golf. Gezien de inkoopprijs verwachten wij dat dit filter omstreeks de 70 gulden zal gaan kosten, hetgeen niet te veel is dachten wij.



Radio/CB-filter voor zelfbouw

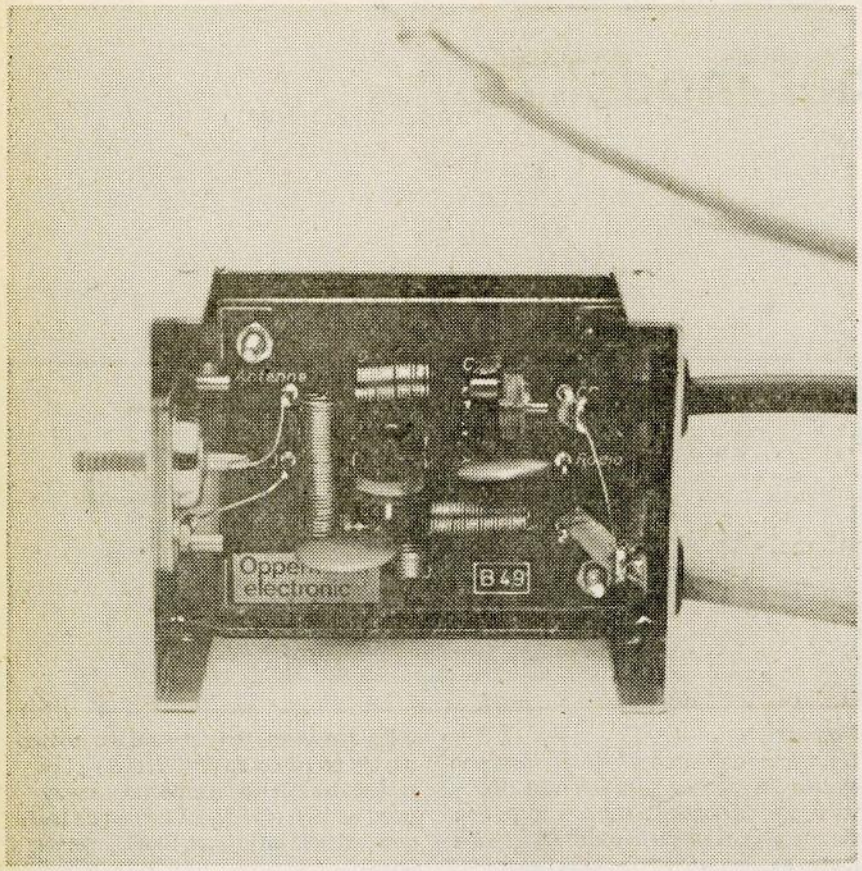


Bij Opperman electronic troffen wij een radio/CB-filter aan voor zelfbouw, prijs slechts ƒ 25.35. Er werd ogenblikkelijk beslag gelegd op een bouwpakket om u te informeren over een filter met een prijs die we allemaal kunnen missen.

Uitvoering
Het bouwpakket wordt geleverd in een plastic zakje met een duidelijke handleiding in de Duitse taal. Tevens was er voorzien in een voorgeboord kastje waar de schakeling precies inpast. Ook alle rubber tules om de antenne-draden door te voeren waren aanwezig. Helaas missen we een aansluitplug voor het bakje en de aansluitsteker voor de autoradio. Deze beide stekers en een stuk coaxkabel dient men nog afzonderlijk aan te schaffen. Doch dan nog komt men op ca. ƒ 30.- voor een compleet filter.

De bouw
We raden aan om eerst de spoelen te wikkelen, hetgeen we doen om een boortje van 5 mm. Het wikkeldraad zit op een klein spoellichaam, zodat het in de knoop raken tijdens het wikkelen uit den boze is. We leggen de wikkelingen strak naast elkaar. Aan iedere zijde van de spoel houden we ca. 10 mm. draad vrij om te solderen. Maak deze beide uiteinden schoon met een mesje, doe dit als de spoel nog op de boor zit, anders kun je weer opnieuw beginnen. Hierna monteert men direct de spoel in de print. Na het vast solderen verwijderen we het boortje.

Dan pas beginnen met de volgende spoe- Hierna worden de condensatoren en de trimmers in de print gebracht, tot slot voo zien we de print van de printpennen. De print zetten we nu vast in het kastje, daartc nemen we de vier boutjes en steken die vanaf de onderzijde door de bodem. Het beste is om twee moertjes per boutje gebruiken, waardoor we de juiste afstanc krijgen. Hierna komt de print over de boutj- en tot slot wordt ook deze vastgezet met- vier moertjes. Helaas waren er voor deze montagewijze vier moertjes te weinig. Na de aanschaf van coax en stekers wei de bekabeling voortgezet en de stekers a de kabels gezet. Ook de antenneplug (chassisdeel) werd vastgezet en met eer stukje blank draad aan de print verbonde

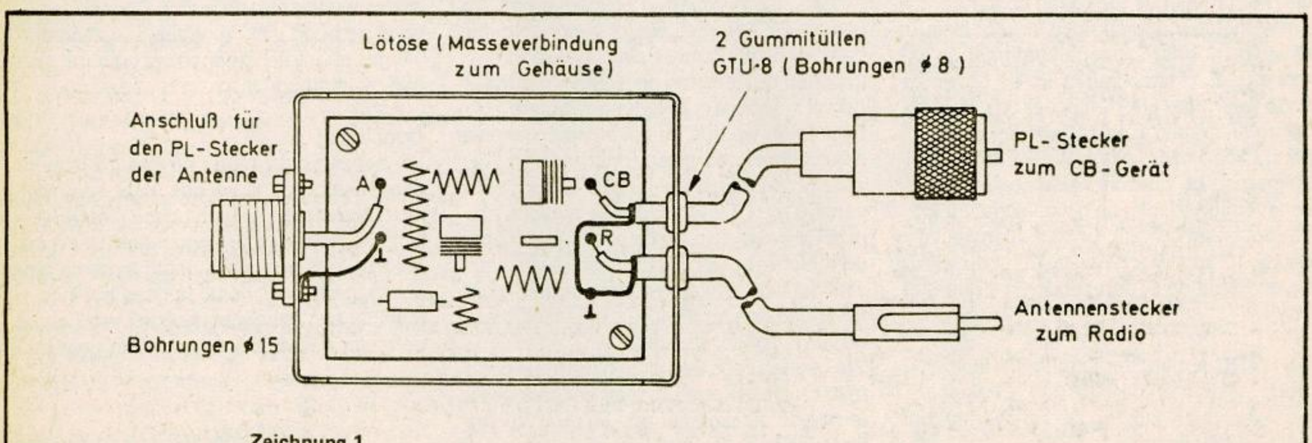


Hier komt ook de massadraad aan de print vast te liggen, waardoor de kast in zijn geheel is afgeschermd.

Afregelen
Voordat wij dit filter ontvingen hebben we informatie ingewonnen bij de importeur, die ons vertelde dat het filter nogal eens moeilijkheden opleverde bij het afregelen. Nu vermoeden wij dat dit was bij de illegale apparatuur van 4 Watt, waarvoor dit filter niet geschikt is! Bij gebruik van grotere vermogens zal het filter een deel van de toegevoerde energie naar de radio sturen, met alle nare gevolgen van dien.
Eerst verbinden we onze bak met een SWR-meter en de SWR-meter met een 27 MHz antenne. We gaan de antenne afregelen op een staandegolfverhouding onder de 1,5. Hoe kleiner deze verhouding des te beter. Hierna plaatsen we het filter tussen antenne en SWR-meter.
We regelen nu C2 af, ook op een zo klein mogelijke staandegolfverhouding. We zullen bemerken dat deze verhouding zelfs kleiner wordt als zonder filter. Hierna zoeken wij een zwak station op de radio (FM-band) en regelen C1 op maximum sterkte van het radiostation. Nadat dit is gebeurd, herhalen we de afregelprocedure nog één keer om een optimaal resultaat te verkrijgen. Doen we dit niet, dan kunnen er problemen optreden en zal het verlies in het filter te groot worden. Hebben we deze afregeling herhaald, dan zal weer blijken dat de staandegolfverhouding is verbeterd. Nu verwijderen wij de SWR-meter en de schakeling is gereed voor definitieve inbouw.

Conclusie
Er is een verlies gemeten van ca 70 mW, doch dit is geen enkel bezwaar. Door misaanpassing van zend/ontvanger op de antenne krijgen we ook verlies. Met het filter verbetert de aanpassing en zal het verlies afnemen. Dus het verlies in het filter is gedeeltelijk van de misaanpassing die we krijgen zonder filter.
Deze radio/CB-filter voor zelfbouw heeft op diverse zend/ontvangers gewerkt en zelfs bij verschillende autoradio's, bij alle combinaties is zowel het afregelen als het gebruik zonder problemen gegaan. We mogen dan ook zeggen dat een ieder die een beetje nauwkeurig werkt een goede filter krijgt voor weinig geld.

Importeur voor Nederland van Opperman:
Radio Bosplein Electronica, Boslaan 279,
2224 HG Katwijk aan Zee.



Zeichnung 1

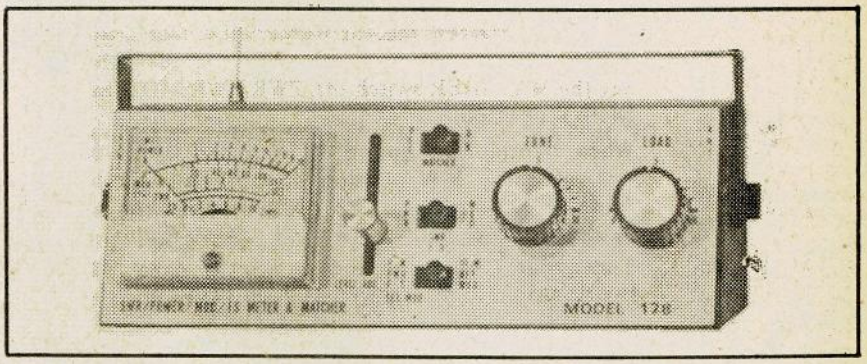
Antenne matcher model 78

Het apparaat dat nu wordt beschreven is een meetinstrument dat vraagt om enige uitleg. In de kop zetten we wel antenne matcher, doch eigenlijk is het een staandegolf meter, gecombineerd met een power meter, een veldsterkte meter en ook een ingebouwde antenne matcher.
Eigenlijk een duizendpoot geschikt voor de gekste en de normaalste metingen. De meter is ook geschikt voor modulatie meting, doch bij FM-modulatie is dat niet mogelijk. Dus eigenlijk een meetinstrument uit de oude AM-tijd, doch wel één die nog steeds te gebruiken is, ook bij de MARC.

SWR-meting
Om de staandegolf-verhouding te meten van een antennesysteem dienen we de antenne matcher tussen zend/ontvanger en antenne te plaatsen. De bovenste knop komt naar links te staan (matcher off). De middelste knop in de midden stand (SWR/FS) en de onderste knop naar links (1W/FWD/FS). De zend/ontvanger komt nu op kanaal 11 of 12 te staan en we stellen hem in bedrijf door de zendschakelaar in te drukken. Met de level adjust regelen we de uitslag van de meter af op volle uitslag, „set" op de SWR-schaal. Nu plaatsen we de onderste schakelaar naar rechts (10W/REF/MOD) en lezen de SWR af op de meter. Deze dient onder de 1,5 te zijn voor optimale resultaten.

Power-meting
Het meten van het vermogen is erg eenvoudig. Men meet het vermogen achter de antenne matcher, indien deze in gebruik is. Dus eigenlijk het vermogen dat naar de antenne gaat. Hiertoe zetten we de bovenste knop weer naar links (matcher off), de middelste knop naar links (power) en de onderste knop naar links (1W/FWD/FS). We kunnen nu bij ingeschakelde zender het zendvermogen aflezen op de schaal 0 tot 10 (bovenste schaal), bedenk hier wel bij dat de 10 staat voor 1 watt. Komt de wijzer bijvoorbeeld op 6, dan zenden we dus 600 mW uit.

Bij MARC-apparatuur komt het niet voor, doch indien men de onderste schakelaar naar rechts zet kunnen we zendvermogens tot 10 watt aflezen.



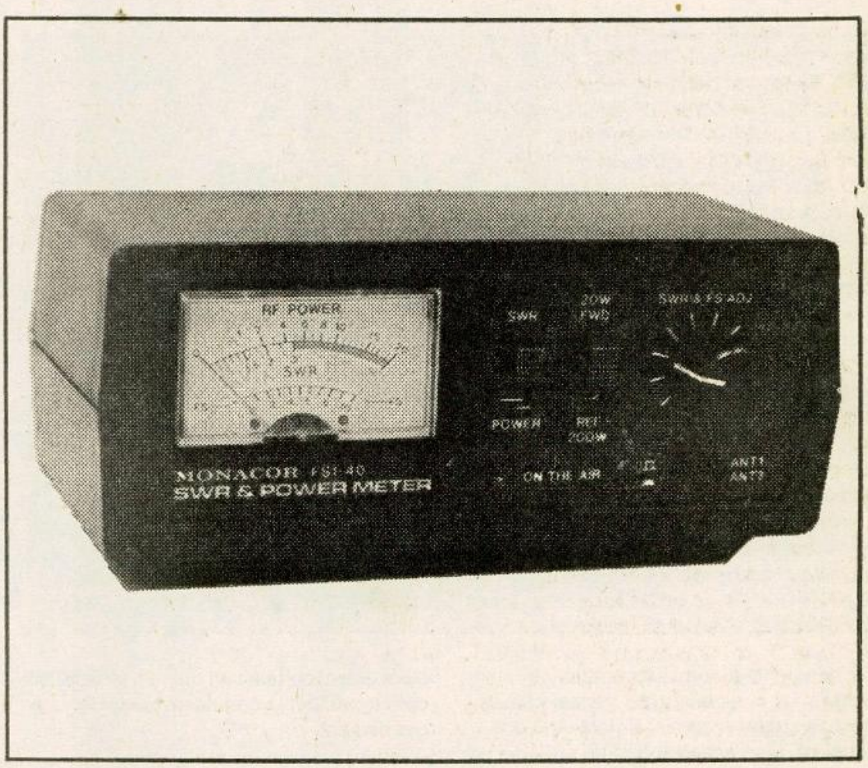
Matcher
De matcher gebruiken we alleen als we een slechte SWR hebben. Dit kan natuurlijk verschillende oorzaken hebben, zoals een slechte plug, antenne fout e.d. Bij dit soort fouten moeten we die natuurlijk opsporen en het niet trachten te verbeteren met een matcher. Vaak is dat ook niet mogelijk met een matcher. Krijgen we bij een bepaalde antenne een SWR van 2, dan heeft het zin om de matcher te gebruiken.
We plaatsen de bovenste schakelaar naar rechts (matcher on), de middelste schakelaar in het midden (WR/FS) en de onderste schakelaar naar rechts (10W/REF/MOD).
Nu regelen we met de level adjust, de meteruitslag op 4 (bovenste schaal). Met de knop „tune" maken we de uitslag zo klein mogelijk. Daarna doen we hetzelfde met de knop „load". Hierna verhogen we eventueel de level adjust tot een grotere uitslag. Nu herhalen we weer het draaien aan de „tune" en „load" voor een zo klein mogelijke uitslag. Dit herhalen we tot we geen merkbare verbetering meer zien. We laten de knoppen nu zo staan en kijken of de staandegolf verhouding beter is geworden. Hierbij moeten we dus de bovenste schakelaar naar rechts laten staan (matcher on). We zullen merken dat we nu een SWR meten van 1,0 tot 1,1 een duidelijke verbetering dus. Ook herhalen we de power-meting met de matcher op on. Hier zullen we ook vaak zien dat het vermogen naar de antenne groter is dan zonder matcher, afhankelijk van de SWR zonder matcher.
We hebben zelfs een aluminium staaf genomen en die via een „meetsnoer" aangesloten op de zend/ontvanger. Bij de SWR-meting bleek dat de verhouding ruim boven de 3 lag. Het vermogen dat werd toegevoerd lag om en nadbij de 50mW, dus niet de moeite. Na dat we de antenne matcher goed hadden afgeregeld werden de metingen herhaald en ja hoor, SWR nagenoeg 1 en een vermogen van ruim 350 mW naar de antenne toe.
Hieruit mag blijken dat een antenne matcher in sommige gevallen uitkomst kan brengen als we met kunstgrepen bezig zijn. Tevens is een matcher handig als we de SWR van een antenne naderhand niet kunnen bijregelen.

Veldsterkte meting
Het meten van de veldsterkte is over het algemeen niet meer dan een indicatie dat de antenne inderdaad ernergie uitstraalt, zonder dat men kan zeggen dat de veldsterkte een bepaalde grootte heeft.
Hiertoe plaatsen we beide onderste schakelaars in de stand „FS" en schroeven de antenne achter op de meter. Door de meter nu in de buurt van de antenne of zend/ontvanger te houden kunnen we zien dat er een elektromagnetisch veld aanwezig is.

Conclusie
Wij hebben deze meter nu een tijd lang in gebruik zonder dat we ook maar een moment problemen hebben gehad met de werking. Zoals al eerder aangehaald werkt de antenne matcher prima onder extreme omstandigheden. Er wordt bij deze antenne matcher een ophangbeugel geleverd, zodat de meter ook mobiel kan worden gebruikt.

Importeur: Van Buuren

Monacor FSI-40



Een van de weinige SWR/power-meters die geschikt zijn voor de 27 MHz, is de Monacor FSI-40 welke wij dan ook tussen onze zender en antenne opnamen. Allereerst dienen we te vertellen dat deze SWR-meter niet is gemaakt voor de Marc. Het frequentiebereik is dan ook van 1,5 tot 150 MHz, doch het minimaal benodigde vermogen is voor 28 MHz ca 500 mW, dus maar net aan. Er bevindt zich een aansluiting voor de zender, achter op de meter, terwijl er twee antennes kunnen worden aangesloten. Deze beide antennes kunnen we omschakelen met een kleine drukschakelaar op het frontpaneel. Dit omschakelen mogen we natuurlijk nooit doen als de zender in bedrijf is. Ook kan de meter fungeren als powermeter, doch de kleinste stand voor volle schaaluitslag is 20 W, waarbij 6 W ongeveer het midden van de schaal is. Het is dus mogelijk om 500 mW af te lezen, doch tussen 0 en 1 bevinden zich geen schaalverdelingsstreepjes zodat het gokken blijft. Tevens is de meter als veldsterktemeter te gebruiken, doch ook hier geldt dat een vermogen van 500 mW nagenoeg niet is te registreren. Wel kunnen we elektromagnetische golven vaststellen in de nabijheid van de antenne, op ca 10 á 20 cm afstand. Verder van de antenne verwijderd, zullen we nagenoeg niets meten. Ook de LED met de aanduiding „on the air" zal niet te gebruiken zijn, daar deze een minimaalvermogen van 5 W vraagt. De meter heeft een duidelijke schaalverlichting, die men beter op 6 V kan laten branden dan 12 V.

Het werken met de meter

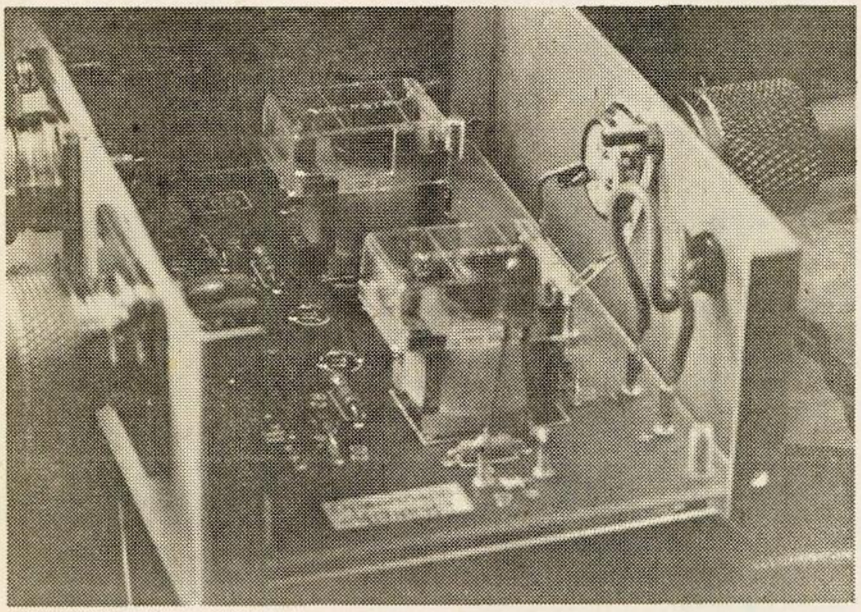
We verbinden de meter via een korte coaxkabel met de zender en de antenne verbinden we met antennebus 1, waarbij de antenneschakelaar niet ingedrukt mag staan. Beide schuifschakelaars zetten we omhoog, SWR en FWD, terwijl de draaiknop geheel linksom staat. Nu zetten we de zender aan en draaien voorzichtig de meterstand omhoog tot de wijzer geheel uitslaat, en op „SET" komt te staan. Na het loslaten van de zendschakelaar (zender uit) schuiven we de rechterschakelaar op „REF" (reflectie). Nu kunnen we de zender weer inschakelen en de bijbehorende SWR-waarde aflezen. Tot SWR-waarden van 1,5 kunnen we rustig gebruik maken van de zender, tevens is dan ook de powermeter te gebruiken. Indien er te veel energie wordt gereflecteerd, is de powermeter niet meer betrouwbaar. Om het uitgangs-vermogen te meten, dienen we de linker schakelaar in de stand „power" te zetten en de draaischakelaar geheel linksom te zetten. Bij de Marc-apparatuur dienen we de andere keuzeschakelaar op 20 W te zetten. We krijgen dan een indicatie dat er wordt gezonden. Deze voorziening zit ook op de Marc-apparatuur, zodat het niet beslist noodzakelijk is om het uitgezonden vermogen te meten. We kunnen dus beter de SWR-meter in de stand SWR laten staan om zo een regelmatige controle te hebben over de SWR-waarde. Het kan namelijk gebeuren dat door oxydatie e.d. de SWR verandert. Vandaar het continu „stand-by" van de SWR-meter.

Om de meter geschikt te maken voor veldsterktemeting dienen we de meter los te koppelen van de zender en antenne en het korte bijgeleverde antennetje te monteren. We kunnen zoals gezegd nu elektromagnetische golven aantonen, doch niets zeggen van de sterkte zelf. Over het algemeen komt de draaiknop geheel rechtsom voor enige uitslag van de wijzer.

Tijdens het werken met twee antennes dienen we de meter steeds te „setten", dus in de FWD-stand de uitslag tot „set" te regelen. Doch zodra de beide antennes de juiste SWR-waarde hebben, is het voldoende om van de belangrijkste antenne de SWR in de gaten te houden. Tijdens ontvangst mag men rustig de antennes omschakelen, doch tijdens zenden beslist niet, daar de zender dan even zonder belasting komt te staan, hetgeen op den duur tot vernieling van de zender eindtrap kan leiden. De Monacor is dus wat betreft de SWR geschikt voor de Marc en gezien zijn prijs van ca ƒ 98,- een zeer goed en degelijk instrument.

Tevens is door de antenne omschakelaar de SWR-meter zeer geschikt om mobiel te gebruiken bij een vossejacht. Men sluit dan een antenne aan op de antenne 2 ingang.

Automatische antenne-omschakelaar



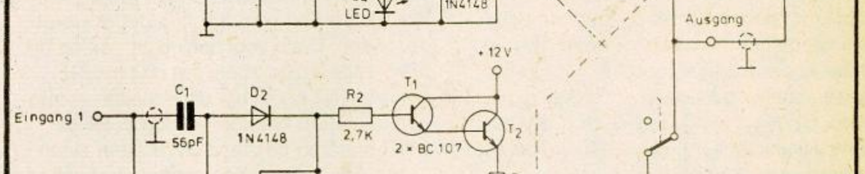
De benaming automatische antenne-omschakelaar is eigenlijk niet geheel correct gekozen, daar men niet de antenne omschakelt. Men schakelt hier de antenne uit van een zend/ontvanger die niet wordt gebruikt. Het komt er op neer dat men via deze schakeling twee zend/ontvangers kan aansluiten op één antenne. Beide zend/ontvangers kunnen nu gelijktijdig ontvangen, per ontvanger kan men een kanaal kiezen. Zenden kan men maar met één zender tegelijk, waarbij het zendsignaal de andere zend/ontvanger van de antenne afschakelt. Deze antenne-omschakelaar is speciaal voor hen die twee zend/ontvangers hebben op verschillende plaatsen in huis. Beide zijn nu aangesloten op één en dezelfde antenne. Men kan zich voorstellen dat er een zend/ontvanger in de huiskamer staat, terwijl de andere in onze hobbykamer staat. Nu is het erg makkelijk om de coaxkabel naar de hobbykamer te laten lopen en daar de antenne-omschakelaar neer te zetten. Op de omschakelaar komt ook de andere zend/ontvanger, terwijl de uitgang direct aan de antenne komt via een coaxkabel. We kunnen nu dus zonder verwisselen van coaxkabel en zonder gebruik van T-stukjes o.i.d. direct zenden en ontvangen. Men dient er wel op te letten dat niet iemand anders tegelijkertijd de andere zend/ontvanger bedient.

De bouwdoos

Deze schakeling wordt door Oppermann in Duitsland gemaakt onder nummer B 105. In Nederland kost het complete bouwpakket 42,25. Dit bouwpakket bestaat uit een print, de losse onderdelen en drie chassisdelen type SO 239. Helaas is er geen kastje bij geleverd, welke we dus los dienen aan te schaffen. Hiervoor is het TEKO kastje type B3 uitstekend geschikt. Bij het bouwpakket bevindt zich ook een korte beschrijving van de werking en bouwinstructies in de Duitse taal.

De werking

Kijken we nu eerst naar figuur 1, dan zien we links de twee ingangen waar de zend/ontvangers op worden aangesloten. Geheel boven en geheel onder in het schema lopen de antenneleidingen naar rechts, waar ze via de relaiscontacten beide op de uitgang komen. Zodra we een zender inschakelen (bijvoorbeeld zender 1) komt er een gedeelte van het hoog frequentsignaal door C1 en wordt dan gelijkgericht door D1 en D2. Het gelijkgerichte signaal komt nu via R2 op de basis van T1. T1 en T2 staan



Schaltbild des Antennenumschalters B 105

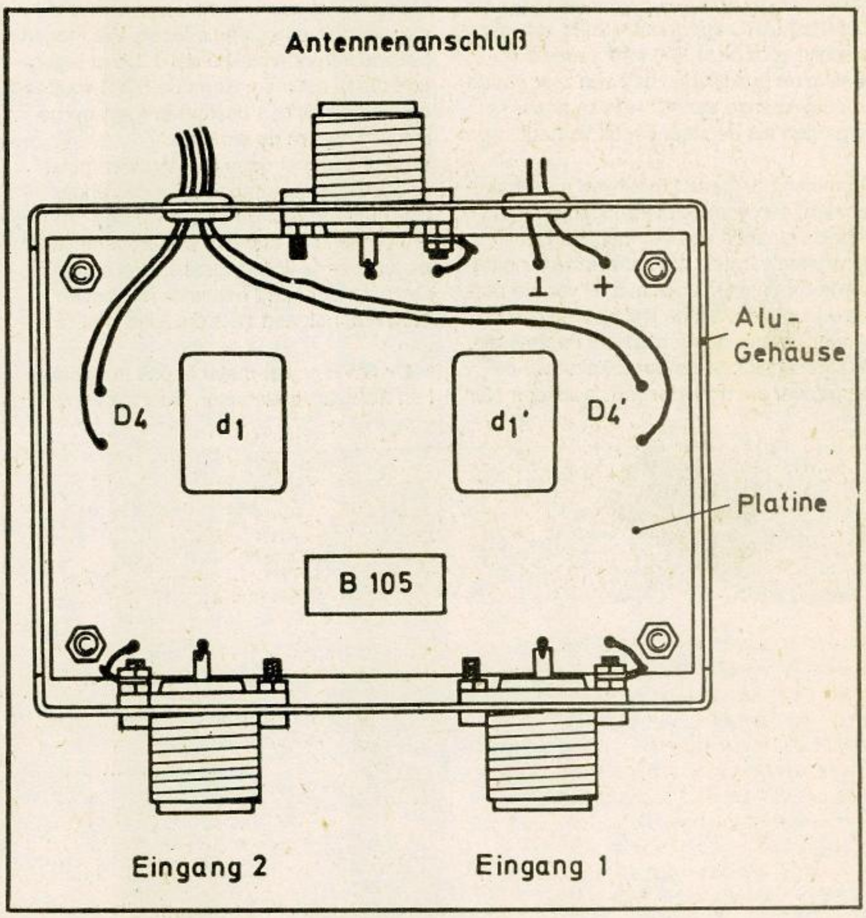
als een darlington geschakeld waardoor een hoge versterking wordt verkregen. T2 stuurt nu het relais D1, die het wisselcontact schakelt waarop zender 2 is aangesloten.

Tevens staat er over het relais een LED D4 die gaat branden zodat men een indicatie heeft over welke en dàt er een zender in werking is. Het mooiste is de LED bij de desbetreffende zend/ontvanger aan te brengen die niet werkt als de LED brandt.

Dus LED D4 komt bij de zend/ontvanger die op ingang 2 is aangesloten, waardoor de gebruiker bij zender 2 ziet dat zender 1 aan het zenden is. Er mag maar een zender tegelijk uitzenden!

De bouw
Allereerst brengen we de kleine onderdelen aan, zoals de weerstanden, dioden, condensatoren en de transistoren. Als laatste solderen we de relais in de printplaat. We dienen de print nu eerst op de bodem van een Teko kastje B3 te monteren, met korte afstandsbusjes. Hierna brengen we de drie chassisdelen SO 239 aan in het kastje. Deze monteren we direct boven de ingangen en uitgang, zodat ze met een kort stukje draad aan de print bevestigd kunnen worden. Ook dienen we elke plug door middel van het soldeerlipje aan massa te verbinden. Nu komt de beslissing of we de LED's voor op het kastje monteren of bij de zend/ontvanger. Indien we ze voor op het kastje monteren, kunnen we twee gaatjes boren van 5 mm en de LED's van binnen uit door de gaatjes steken. Aan de binnenzijde zetten we ze vast met een druppeltje lijm.

Wel dienen we nu een kort stukje draad aan de pootjes te solderen en naar de printpennen te brengen. Na het aanbrengen van de voedingsdraden is de schakeling klaar voor gebruik. Kijk eerst nog eens goed of er geen fouten zijn gemaakt voordat de schakeling onder spanning komt. Na het aansluiten van de spanning, sluiten we een zend/ontvanger aan en een antenne. Zodra we de zendschakelaar indrukken zal er een relais inschakelen en de daarbij behorende LED gaan branden.



We weten nu dat de schakeling goed funktioneert, de zender komt nu op de andere ingangsbus waarna we de andere zijde van de schakeling controleren. Als alles goed is zal ook nu een relais omschakelen en een LED gaan branden.

Conclusie
De antenne-omschakelaar werkt feilloos en schakelt snel over van de ene zender op de andere. Maar let op dat men niet twee zenders gelijktijdig in bedrijf stelt. Daar er op de antenne nu twee zenders zijn aangesloten, neemt de ontvangstgevoeligheid iets af. Dit komt door de misaanpassing op de antenne. Schakelt men een zend/ontvanger uit, dan komt op de andere het signaal ongeveer 1 à 2 S-punten sterker binnen. Een groot voordeel is het zoeken naar een vrij kanaal. Op de ene zend/ontvanger bouwen we een verbinding op via kanaal 14, terwijl we gelijktijdig een vrij kanaal zoeken met de andere zend/ontvanger. Dit is één van de mogelijkheden. Het plaatsen van een zend/ontvanger in de huiskamer en in de hobbykamer hebben we al in het begin genoemd. Al met al een zeer leuk apparaat dat zijn geld zeker waard is voor hen die gebruik willen maken van één der mogelijkheden.

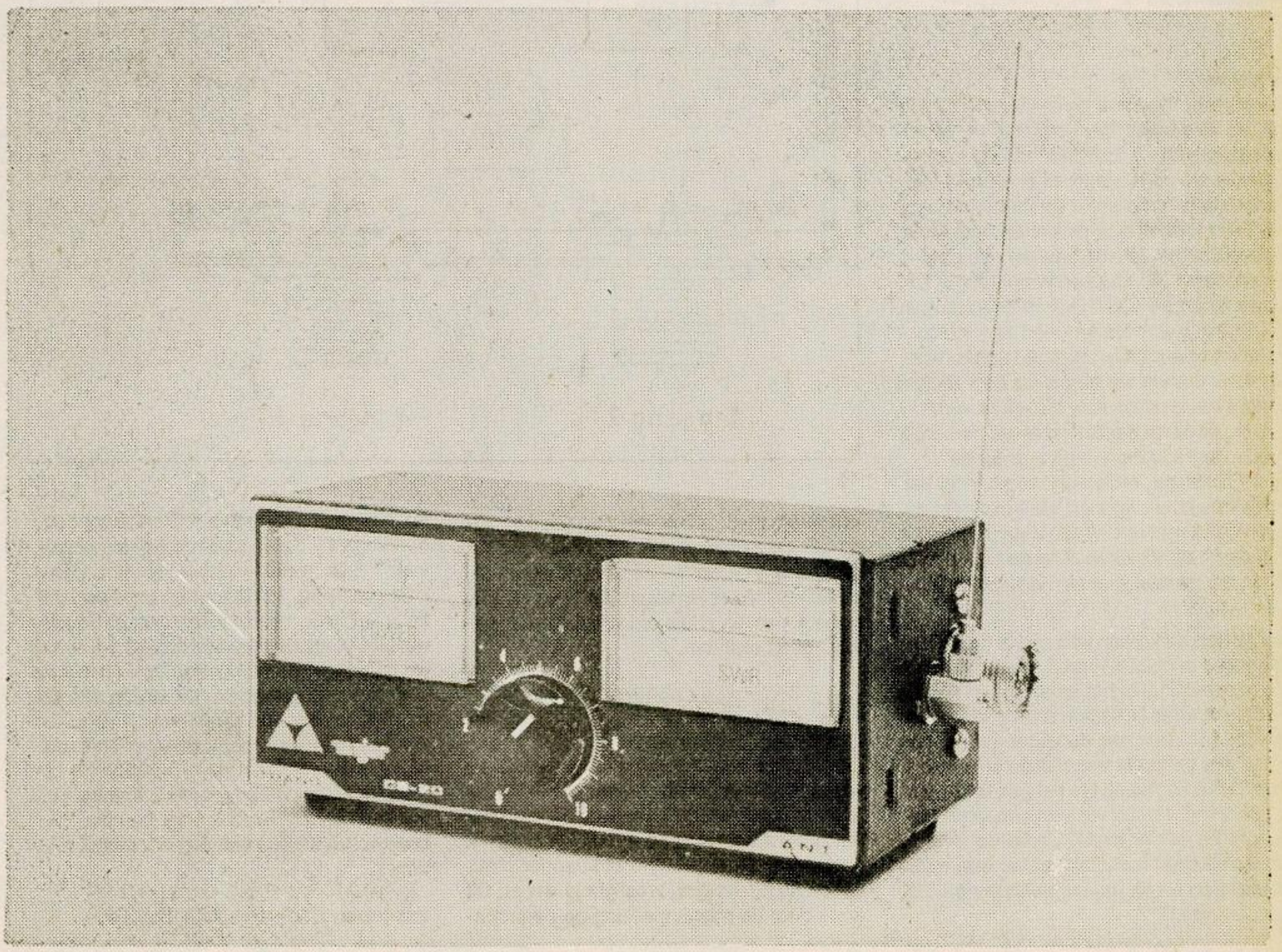
Importeur: Radio Bosplein, Katwijk.

Major CB-20

Zover ons bekend is dit de eerste SWR/power-meter die speciaal is gemaakt voor de 27 MHz MARC-apparatuur. Zij is volledig geschikt voor onze 500 mW zenders en geeft in de praktijk dan ook een zeer goede en nauwkeurige aanwijzing van zowel het vermogen als de staandegolf verhouding.

De meter is uitgerust met twee meetinstrumenten, één voor het vermogen en één voor de staande/golf verhouding. Het aansluiten van de SWR/power meter gaat makkelijk en snel, door middel van de normale pluggen. Aan de linkerzijde komt de zender en aan de rechterzijde de antenne. Bij ingeschakelde zender draaien we de knop zover dat de wijzer van de linker meter op de stand „set" komt, dus volle uitslag. Op de rechter meter kunnen we nu direkt de staandegolfverhouding aflezen. We mogen bekend veronderstellen dat 1:1.5 of lager goed is te noemen. Komt de SWR-waarde boven de 1:3, dan bestaat er kans op beschadiging van de eindtrap.
We kunnen met deze SWR/power-meter ook alleen het vermogen dat de zender afgeeft meten. Hiertoe zetten we de draaiknop in de stand 6, waardoor de linker meter over de volle schaal 1 Watt aangeeft. Onze zender komt natuurlijk niet boven de 1/2 Watt, hetgeen zeer duidelijk is af te lezen.

De SWR/power-meter is ook te gebruiken als veldsterktemeter. Daartoe verwijderen we de kabels en bevestigen de bijgeleverde antenne rechtstreeks aan de SWR/power-meter. De draaiknop komt nu geheel rechtsom te staan terwijl we op de rechter meter de veldsterkte aflezen. Gezien het zeer handige formaat van 12x6x6 cm. geloven we dat deze SWR/power-meter zijn weg naar de communicatie-amateur zeker weet te vinden zonder dat wij hem behoeven aan te prijzen. Helaas hebben we maar een korte tijd voor deze bespreking met de CB-200 kunnen werken, doch ook in deze korte tijd geloven wij dat de meter zeer goed voldoet.
De Major CB-20 wordt geïmporteerd door Fisser Benelux en kost bij de detailhandelaar *f* 69,-.



De Minix MHC-50

Een van onze redacteuren ontdekte op de Hannover Messe een frequentieteller met telescoopantenne, dus eigenlijk een ontvanger zonder audiodeel, maar met een frequentieteller die de ontvangstfrequentie aangeeft.
Het is begrijpelijk dat een dergelijke teller niet te gevoelig mag wezen, daar hij anders alle elektromagnetische straling in de lucht gaat opvangen en weergeven op de display. Dus er is een bepaald minimum vermogen nodig om de teller in werking te krijgen. Bij zendvermogens onder de 100 mW reageert de frequentieteller nog steeds, men dient dan wel de telescoopantenne van de frequentieteller vlak naast de zendantenne te houden. Bij grotere vermogens kan de frequentieteller verder worden verwijdert van de zendantenne, zo zal bij een zendvermogen van ca 400 mW de frequentiemeter nog werken op ca 1 meter afstand. De frequentieteller werkt tot frequenties van 50 MHz, *dus ook* de modelbesturing valt ruimschoots binnen het bereik van deze teller.
Het lijkt ons dan ook dat de groep modelbestuurders het meeste aan een dergelijke frequentieteller heeft. Men komt nu bij een groep mensen die bezig zijn met radiobesturing, na de frequentieteller bij alle zenders te hebben gehouden weet men direct welk kanaal nog vrij is. Er worden hier en daar nog wel eens gekleurde linten vergeten.
De display is vijfcijferig en groen van kleur, zelfs bij veel licht, zoals overdag buiten, is de display goed afleesbaar. Als nauwkeurigheid geeft de fabrikant 1 kHz op, hetgeen zondermeer klopt. Het meten van de gevoeligheid is een moeilijke zaak, daar er geen aansluiting opzit voor een externe antenne. Wij hebben de antenne en kast met losse meetsnoeren verbonden aan de meetzender, bij een uitgangsspanning van ca. 20 mV werd de uitlezing van de teller stabiel, helaas kan men met dit gegeven verder niets doen. Het enige wat hier over vertelt kan worden is, dat de teller een dusdanige gevoeligheid heeft dat het vaak gebeurt dat hij vast slaat. Waarschijnlijk is dat een condensator in het ingangscircuit die zich oplaadt bij te grote spanningen aan de antenne.
Het is dan ook niet mogelijk de antenne van de frequentieteller tegen een zendantenne te houden, hierdoor is de kans groot dat de ingangs-FET wordt opgeblazen.
De werking van het apparaat is verder prima, we houden de teller in de buurt van een zendantenne en ja hoor, direct volgt de frequentie waarop de zender, die is aangesloten op die zendantenne, werkt.

Zoals gezegd dient men bij MARC-zenders de teller binnen een straal van 1 meter te gebruiken, dus het opmeten van frequenties bij mobiele stations (auto e.d.) is erg eenvoudig. Het opmeten van de zendfrequentie bij basisstations is moeilijker daar men niet zo eenvoudig bij de antenne kan.
Maar sluiten we op onze eigen basisstation een opsteekantenne of mobiele spriet aan, dan kunnen we erg eenvoudig de zendfrequentie controleren. Dus de teller kan tevens fungeren als indicator dat de zender in bedrijf is.
Helaas hebben we nog niet alle mogelijkheden uitgeprobeerd, daar wij vermoeden dat deze teller ook aangesloten kan worden op een SWR meter met veldsterkte meter. Hierdoor wordt het mogelijk dat men ook bij het basisstation via de SWR-meter de zendfrequentie steeds kan aflezen.
In een later stadium komen we er in Electronica ABC nog op terug.
Importeur: Commotex. Verkoopprijs *f* 128,00 incl batterijen.

22 kanalen, gebruik ze goed, kanaal 14 oproepkanaal en kanaal 9 noodkanaal.

Lijst van importeurs

Importeur	Merken / producten
Alpha Electronics Singel 167 3112 GN Schiedam Telefoon 010-269767	Beta, Atron, SWR-meters, antennes
Amfo Elektronics BV Postbus 5 3000 AA Rotterdam Telefoon 010-149027	Roberts, Senfor Skyline
Amroh BV Postbus 4 1398 AD Muiden Telefoon 02942-1951	Amroh, Hirschmann
V. Buuren Westzijde 404-408 1506 GM Zaandam Telefoon 075-164519	Procom antennes, Albrecht voedingen, CB-master, div. antennes
CB National BV Zwaardevegersgaarde 128-130 2542 TH Den Haag Telefoon 070-210991	diverse merken antennes en voedingen en accessoires
Commotex Postbus 731 7550 AS Hengelo Telefoon 074-919940	Minix frequentieteller
CUNA Nederland BV Rotterdamsedijk 2A 3112 BA Schiedam Telefoon 010-151604	CUNA, diverse antennes en voedingen
Electronics Nederland BV Postbus 61053 1046 AK Amsterdam Telefoon 020-139960	Audio Sonic, Multi Tech, diverse antennes en voedingen
Elra Postbus 1595 3000 BN Rotterdam Telefoon 010-664038	Kaiser, CTE antennes en voedingen, diverse accesoires
Fisser Benelux BV Mathenesserlaan 371 3023 GD Rotterdam Telefoon 010-761033	Major, ook accessoires
Handic Benelux BV Postbus 213 1800 AE Heiloo Telefoon 072-337644	Handic, ook antennes
Hesdo BV Sigarenmakerstraat 4 5232 BK Den Bosch Telefoon 073-411655	ELEC, accessoires
Hirschmann Nederland BV Postbus 92 1380 AB Weesp Telefoon 02940-13650	Antennes en accessoires
Jomaco Postbus 1166 3180 AD Rozenburg	Jomaco, antennes en voedingen
Kobishi handelmaatschappij BV Apollolaan 107 1077 AP Amsterdam Telefoon 020-766070	Hy-Com, antennes en accessoires
Koppermann Elektronica BV Postbus 246 7600 AE Almelo Telefoon 05490-20355	President K40
MARC/80 BV Sluispolderweg 11 1505 HJ Zaadam Telefoon 075-123348	Stabo, antennes en accessoires
Mecom Postbus 40 9780 AA Bedum Telefoon 05900-4390	diverse zelfbouw schakelingen voor 27 MHz
Miniport Nederland Kerkweg 15 2451 BL Leimuiden Telefoon 01721-8431	Airbreaker
Philips Nederland BV Postbus 523 5600 PD Eindhoven Telefoon 040-784522	Philips, ook antennes en accessoires
Radio Bosplein Boslaan 279 2224 HG Katwijk aan Zee Telefoon 01718-74303	Oppermann bouwsetjes
Scooper Electronics BV 2e Oosterparkstraat 2 1091 JC Amsterdam Telefoon 020-658900	Scooper
Sentry Holland Electronics Haltestraat 32 2042 LN Zandvoort Telefoon 02507-4161	Avantie antennes
Tandy International BV Vijzelgracht 7 1017 HM Amsterdam Telefoon 020-250298	Realistic, Tandy
Ton Ahlers Aalsmeerdijk 349 1436 BH Rijsenhout Telefoon 02977-22553	Antennes, o.a. Sheakespeare, HMP, Sirtel en accessoires
Water, J. v.d. Van Peltlaan 121 6533 ZC Nijmegen Telefoon 080-554182	Midland, Wipe

WAAROM IS EÜLER ELECTRONICS HET ELDORADO VOOR ALLE 27 MHZ AMATEURS? OMDAT ZE WETEN WAT ZE VERKOPEN!

MARC zendontvangers

BOOMERANG
de ideale balcon of bootantenne
f 97,-

ptt marc

Hy-com CB 4000

12V digitale uitlezing
399,–

SKYLAB

een der beste C.B.-antennes met 7 dB versterking
f **119,-**

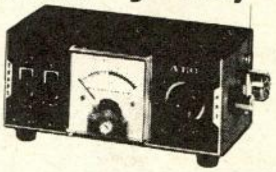
BIG STAR

De antenne voor de C.B-er
Versterkingsfactor: 7,8 dB
148,–

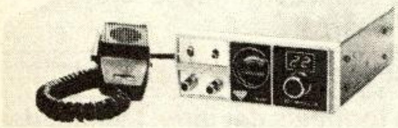
TURNER SUPER SIDE KICK

met voorversterking
f **195,-**

Swr-20
geschikt voor MARC
f **69,–**



Amroh Cybernet CB 007



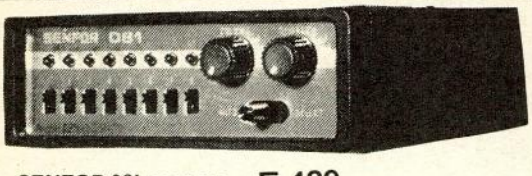
12V dig. uitl. **298,–**

TURNER M + 2U
voorversterkte microfoon

f **79,-**

BEL ONS!

's Maandags gesloten



SENFOR 08I scanner F 189,–

avanti 'Firestik®'

hump

MIDLAND 77-FM-005

De CB-special **Kaiser Ka.**

Nieuw

12V Roger piep. led.
zend/ontvangst-controle **498,–**

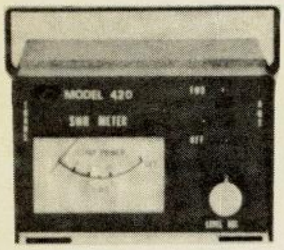
EÜLER ELECTRONICS
Dorpsweg 66
3083 LD Rotterdam
Telefoon 010 – 81 42 57

Zendingen door geheel Nederland

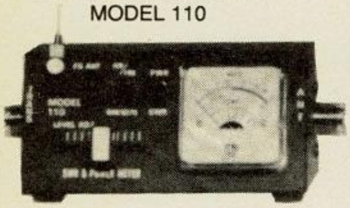
س ب . لانها المجلة الوحيدة التي يمكن
الحصول عليها من محطة السكك الحديدية
مطار القاهرة الدولي .
„Ik lees CB-EURO-REVUE, omdat dit het enigste CB-vaktijdschrift is dat ik in Cairo in het centraalstation kon verkrijgen!”
CB
EURO-REVUE
all over the world
Löwe Verlag
„CB-Euro-Revue”
Postfach 1523
609 Rüsselsheim
Hiermede nodigen wij U hartelijk uit voor een abonnement op proef. Zoals U weet, is een abonnementbestelling steeds met het risico verbonden, het betreffende tijdschrift te moeten lezen (en dit nog wel 12 uitgaven).
In ernst - Wij bieden U de buitengewone mogelijkheid, onze EURO-REVUE te testen, voordat U zich voor een "voor of tegen"besluit. En dit gaat zo: U bestelt vandaag, ontvangt de rekening samen meet het eerste tijdschrift, (geen voruitbetaling!) en uw volgende revue ontvangt U eerst, waneer uw geld op ons conto gestort is. Vindt geen betaling plaats, veronderstellen wij, dat EURO-REVUE U niet bevalt en annuleren uw abonnement zonder commentar!
Een abonnement voor twee jaren kost U DM 45.- toezendingskosten inbegrepen. (12 uitgaven)
Hiermede bestel ik 12 uitgaven van EURO-REVUE aan de prijs van DM 45.- (toezendingskosten inbegrepen)
Naam......................Voornam..............................
Plaats......................Straat..............................
Leeftijd..................Handtekening.......................
(bij minderjarigen wordt handtekening van de verantwoordelijke opvoeder verlangd) Opzeggingstermijn :4 weken voor verschijning van de volgende uitgave.)

C.B. MEETAPPARATUUR

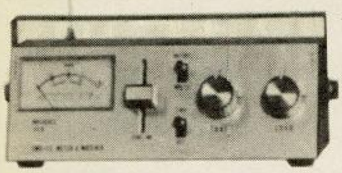
MODEL 420



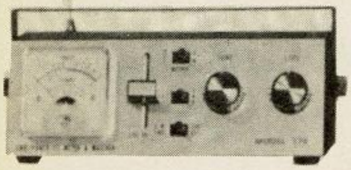
Compact SWR Meter
MODEL 110



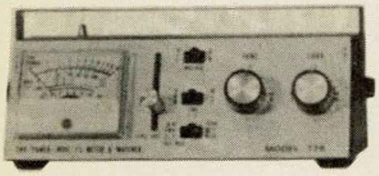
3-Function CB/HAM Tester
MODEL 175



3-Function CB/HAM Tester
MODEL 176



4-Function CB/HAM Tester
MODEL 178



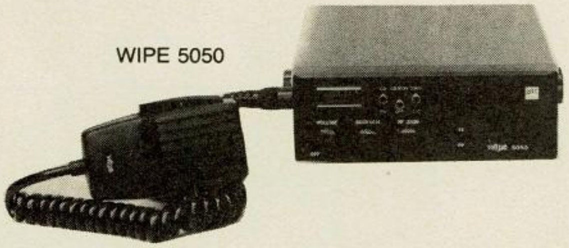
5-Function Universal
CB/HAM Tester

Natuurlijk voeren wij een compleet C.B. programma. Vraag de catalogus.

avanti® antennas

Importeur van: AVANTI antennes
MIDLAND en WIPE
C.B. apparatuur

WIPE 5050



WIPE 5060

MIDLAND 77-FM-005

Diverse andere merken P.T.T. goedgekeurde MARC-app. uit voorraad leverbaar.

Finally! A New CB Base Antenna With 6.14 dBi Gain For Longer Range!

SIGMA IV™

Unmatched performance and unequalled strength! Unique co-inductive design on this new 3/4 wave omni-directional antenna enables you to transmit and receive further than ever thought possible. Produces higher (6.14 dBi) gain over an isotropic source than any other non-directional CB antenna. Tunable to 1.1:1 S.W.R. at resonance and 1.5:1 or less beyond band edges. Weight — 12 lbs. R.F. Safety Factor: 2000 w. Height — 27'. Diameter — 30".

Sigma ™
5/8 wave omni, lowest S.W.R. 5.14 dBi gain
AV-170

ASTRO PLANE™

Mobile Moonraker®

Guaranteed to transmit further and clearer than any other Mobile CB antenna PLUS a Lifetime Warranty on the coil!

• Available in two mounts: Powerful "Moon Magnet" mount (AV-261M) shown — for car, van or truck — no holes to drill — Strong magnetic suction assures secure position. Mylar pad guards vehicle finish. Fixed hole mount (AV-261) (not shown).
• Antennas come with assembled plug-in coax cable connector, and protective cap.

BOMBEECK CB UNIVERSUM MARC **ANTENNES B.V.**

Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040-441834
ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST

BREAK BREAK

marc..?
27 MHz...?

De NCF vertelt er alles over

De Nederlandse Communicatie Federatie (NCF) is een landelijke organisatie voor communicatie amateurs. Zij verstrekt informatie en behartigt de belangen van haar leden bij overheidsinstanties.

Bon

☐ Noteer mij als NCF lid (48,— p/j)

Naam .... Plaats ....

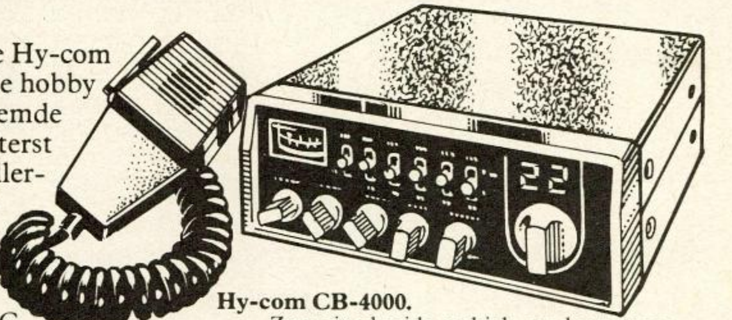
Adres .... Postcode ....

Stuur geen geld. Wij sturen U een acceptgirokaart. Stop deze bon in een open enveloppe en stuur die aan: NCF Antwoordnr. 1 2160 VE Sassenheim. Postzegel plakken is niet nodig.

Met HY-COM zendontvangers haal je méér uit de 27 MC!

Met die uitmuntende PTT goedgekeurde Hy-com zendontvangers haal je alles uit je fascinerende hobby wat er maar in zit. Want de beroemde Hy-com zendontvangers zijn uiterst gevoelig en opgebouwd uit de allerbeste komponenten. Bovendien kunnen ze dankzij de robuuste en solide uitvoering best tegen 'n stootje. Kies voor Hy-com en je kiest voor topklasse, betrouwbaarheid en optimaal 27 MC plezier!

ptt marc

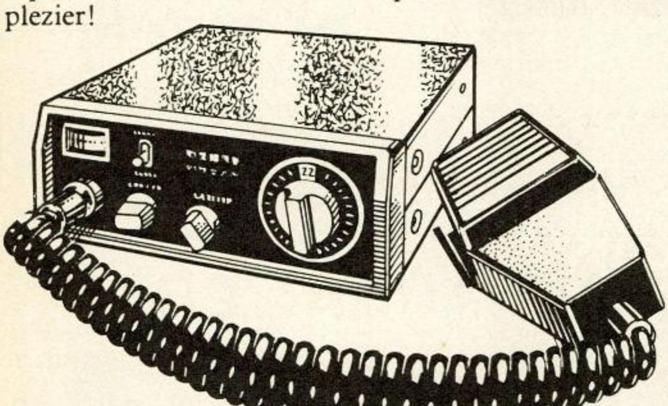


Hy-com CB-4000.
Zeer uitgebreide mobiele zendontvanger met talloze praktische mogelijkheden en digitale kanaaluitlezing.

Uitgerust met volumeregeling, toonregeling, squelch-schakeling, RF Gain, microfoon Gain, kanaal 9 schakelaar.

Tot de verdere mogelijkheden behoren schakelaars voor ontvangst- en zendindikatie, fijnafstemming en een handige schakelaar voor de ingebouwde of een extra luidspreker.

Kortom, 'n juweel van een "bakkie"!



Hy-com CB-2000.
Mobiele zendontvanger, uitgerust met volumeregeling, toonregeling, squelch-schakelaar, kanaalkiezer en gekombineerde signaalsterkte en vermogensmeter.

Hy-com CB-5000.
Basiszendontvanger voor gebruik thuis. Overzichtelijk frontpaneel met digitale kanaaluitlezing en een grote signaalsterkte- en vermogensmeter.

Met RF Gain, Squelch-regeling, volumeregelaar, toonschakelaar, schakelaar voor kanaal 9, fijnafstemming en schakelaar voor de ingebouwde en een extra luidspreker.

Hoofdtelefoonaansluiting op het voorfront.

Hy-com CB-3000.
Mobiele zendontvanger met digitale kanaaluitlezing, squelch-schakeling, dimmer en toonregeling. Ook een gekombineerde signaalsterkte- en vermogensmeter, volumeregeling en een kanaal 9 schakelaar ontbreken niet.

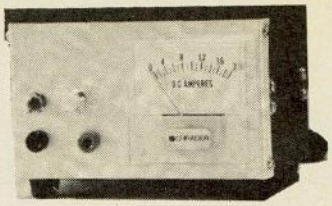
Importeur voor Nederland:

Kobishi

Kobishi Handelsmaatschappij bv,
Apollolaan 107, 1077 AN Amsterdam.
Tel. 020-76 60 70-76 11 14. Telex 14 130.

de betere kwaliteit cb-voedingen

bromvrij, kortsluitvast, geschikt voor kontinu belasting, 1 jaar garantie prijs (bruto inkl. BTW) type en specifikaties. *f* 72,50 type CB2, 13,8 Volt-2A, rimpelspanning kleiner dan 5mVolt bij vollast.
f 99,50 type CB2M, idem met ampèremeter *f* 125,- type CB4, 13,8 Volt-4A, verder spec. als bovenstaande.
f 152,- type CB4M, idem met ampèremeter.
f 298,- type CB8, 13,8 Volt-8A, spec. als boven.
f 235,- type CB8M, idem met ampèremeter.



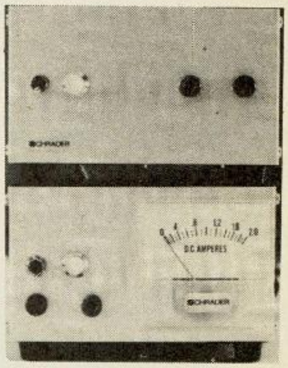
laboratorium voedingen

bromrimpel kleiner dan 2,5 mVolt, kortsluitvast.
f 198,- type RV5/15-2A, regelbaar van 5 tot 15 Volt bij 2A, met 1 meter.
f 215,- type idem met 2 meters.
f 198,- type RV5/30-1A, regelbaar van 5 tot 30 Volt bij 1A, met 1 meter.
f 215,- type idem met 2 meters.
f 215,- type RV5/15-5A, regelbaar van 5 tot 30 Volt bij 5A met 1 meter.
f 225,- type idem met 2 meters.

NIEUW!!!

cb-voeding + luisterpost. *f* 125,-

versterking convector 50 dB regelbaar. Met de in de CB-voeding ingebouwde convertor wordt de CB-band van 26,5-27,5 Mc omgezet naar de FM band 100-105 Mc, zodat er via de FM tuner naar de CB-band geluisterd kan worden.
U kunt dan bijvoorbeeld uw huisgenoten via uw mobiele station mededelen wanneer u in het verkeer vast zit.



GRUNDIG CB-TESTAPPARAAT CB6.

Meetplaats voor AM en FM gemoduleerde CB apparatuur. Geschikt voor mobiel, basisstations en walky-talky's. Gelijktijdige meting van HF uitgangsvermogen, zenderfrekwentie, modulatie diepte AM en frekwentiezwaai bij FM modulatie. Modulatie diepte aanwijzing d.m.v. de oscilloskoop bij AM en meteraanwijzing v.d. zwaai bij FM-LF uitgang voor de modulatie van CB-zenders. Ingebouwde meetzender voor de ontvanger gevoeligheid, testen van lf frekwentie karakteristiek en buurkanaalonderdrukking bij CB-ontvangers. MF uitgangen 3 frekwenties n.l. 11,150 Mc, 10,695 Mc, 455 Kc. Ingebouwde WATT-meter voor HF en LF vermogens meting. Ingebouwde frekwentie teller (6 cijfers). Meegeleverde toebehoren: 50 Ohm antennekabel, 50 Ohm mf kabel met BNC plug en 2 krokodilklemmen, modulatiekabel, luidspreker, lf kabel en ringantenne.

PRIJS: *f* 3990.- ex. btw.

Bent u ook geïnteresseerd in andere Grundig meetinstrumenten, belt u ons even op voor een komplete documentatie met prijslijst.

VERKRIJGBAAR BIJ DE DISTRIBUTEUR VOOR NEDERLAND

SCHRADER
ELECTRONICA BV
LIPPIJNSTRAAT 4B + C 1055 KJ AMSTERDAM TELEFOON 020-86 15 43

CUNA MARC APPARATUUR

PTT goedgekeurd
CUNA CFM-2240
Mobiel of basispost

12 Volt accu of lichtnet adapter
- Regelbare mikrofoonversterker
- Schakelaar voor lokale of lange afstand zenders (ontvangst)
- Verwisselbare polariteit ten opzichte van massa
- Ontvanger met fijnafstemming
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Mikrofoon aansluiting aan voorzijde (makkelijk bij inbouw)
- Elegante vormgeving

ƒ 298,-

compleet met mikrofoon en aansluitkabel

uit voorraad leverbaar!

PTT goedgekeurd
CUNA CFM-2250
Basispost

- 220 Volt lichtnet of 12 Volt accu
- Regelbare mikrofoonversterker
- Prioriteitschakelaar voor kanaal 9
- 22 Kanalen FM gemoduleerd
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Elegante vormgeving
- Ontvanger met fijnafstemming

ƒ 448,-

compleet met mikrofoon en toebehoren

uit voorraad leverbaar!

voor handelaren bieden wij interessante mogelijkheden

Exportprijsje **ƒ 598,-**
incl. BTW

VOOR EXPORT *nieuw!!!*
LAFAYETTE 1200 FM

120 kanaals CB zend/ontvanger met AM/FM/LSB en USB (dus feitelijk 4x120=480 kanalen). Alles origineel door de fabriek gemaakt. Geen ombouw!!!
Zendvermogen: 7,5 Watt AM/FM en 12 Watt LSB en USB.
Zolang de voorraad strekt.

CUNA LINEAIR VERSTERKER

met ingebouwde ontvangst versterker, geschikt voor:
AM/FM/SSB-27MHz
Ontvangstversterker uitschakelbaar, OUTPUT zendversterker (bij 500 mW input), instelbaar in 3 stappen:
3 Watt, 5 Watt en 20 Watt bij 5 W input: (max. output 50 W)

ƒ 345,-

ƒ 445,-

CUNA 100 WATT TRANSISTOR LINEAIRVERSTERKER LA 100

Met ingebouwde ontvangstversterker, geschikt voor:
AM/FM/SSB-27 MHz.
Ontvangstversterker uitschakelbaar, OUTPUT zendversterker:
(bij 500 mW input), uitgangsvermogen 4 Watt, 10 Watt en 25 Watt.
Max. uitg. bij 5 Watt input: 100 Watt.

Rotterdamsedijk 2a - Schiedam -
Telefoon 010-151604
(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg). Geen folders of dokumentatie.
Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro nr. 247540.
Geopend dagelijks van 10.00–12.30 uur
en van 14.00–18.00 uur
's Zaterdags gesloten
Prijswijzigingen voorbehouden.

cuna nederland b.v.

GUCO
Garantie & Service 'n Ere-zaak!

DE NIEUWSTE „BAK”
hoor je bij GUCO. . .
ook de voordeligste

GUCO
Garantie & Service 'n Ere-zaak!

AMERSFOORT Zonnehof 2a-3a-6a Tel. 033-14541
APELDOORN Hoofdstraat 36 Tel. 055-219234
BUNSCHOTEN Dorpsstraat 52 Tel. 03499-2276
BUSSUM Hogeweg 24 Tel. 02159-15386
EDE Molenstraat 114 Tel. 08380-21948
HILVERSUM Vaartweg 24E Tel. 035-10755
NIJKERK Holkerstraat 11 Tel. 03494-53081
SOEST Van Weedestraat 43 Tel. 02155-22776
UTRECHT Amsterd.str.weg 321-325 Tel. 030-442312
VEENENDAAL Hoofdstraat 26a Tel. 08385-10044
ZEIST 1e Hogeweg 27 Tel. 03404-16286

's Maandags gesloten.

• KTV-reparaties binnen 24 uur • eigen service-dienst

ptt marc

MultiTech MS 211

22 kanalen FM door middel van PLL-Synthesizer
automatische squelch
digitale kanaalaanduiding
hoogfrequent gevoeligheidsinstelling
noodkanaalschakelaar "Ch 9"
S-/powermeter met verlichting
delta tuning
zend- en ontvangstindicatie door middel van Leds
spraakschakelaar
uitschakelbare PA versterker
microfoonsterkteregelaar voor optimale modulatie
verwisselbare polariteit ten opzichte van massa

Importeur
Electronics Nederland bv
Tijnmuiden 15-19
1046 AK Amsterdam

FIRATO STAND NR. 80

GOED MATERIAAL VERKOPEN WE NIET, ALLÉÉN BETER!

Op het gebied van CB, VHF en UHF beschikken wij over het beste programma alsmede de beste merken met de hoogste kwaliteit, die vooral op dit gebied zo nauwkeurig luistert.

Een rijk gevarieerd programma aan onderdelen op dit gebied behoort uiteraard ook tot ons pakket. Mocht u nog niet onder de indruk zijn gekomen, komt u dan eens langs in onze stand op de FIRATO '80 en aanschouw het materiaal waar al zovelen vertrouwd mee werken.

Door ons VHF en UHF antenneprogramma kunnen er dagelijks openbare diensten zoals: Politie, Ambulance, Brandweer en Scheepvaart optimaal funktioneren.

Alle dealers zijn welkom op onze stand om hun toekomstig verkoopmateriaal te bekijken en uiteraard ons overzichtelijk programmaboekje te bemachtigen.

COMMUNICATION ANTENNAS
Deens fabrikaat

hmp

Shakespeare®
Amerikaans fabrikaat

ALCOM
Hollands fabrikaat

caletti
Italiaans fabrikaat

Na de FIRATO kunt u dat na een telefoontje of berichtje ook ontvangen.

Vanuit ons magazijn te Rijsenhout (momenteel de grootste op dit gebied) kunnen wij onze klanten ruimschoots bevoorraden.
Dit geldt voor Nederland en West Europa.

Wij leveren echter wel uitsluitend aan handel en industrie.

Tot ziens op FIRATO '80 stand nr. 80.

TON AHLERS ELEKTRONIKA
Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout - Holland, telefoon 02977-2 86 11 (4 lijnen), telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).

cbnationalbv

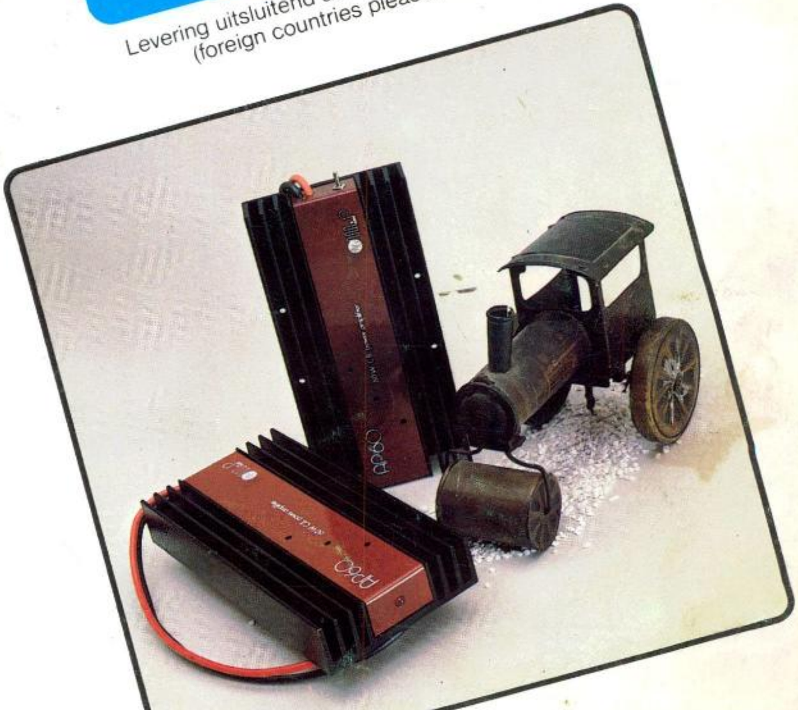
import - export elektronika

vormgeving, kwaliteit, en uitstekende prestaties staan borg voor het succes van de CB-accessoires van CB National bv. Neem daarbij de uitmuntende service, verkoopondersteuning, aantrekkelijke prijsstelling, en u heeft neerlands meest dynamische CB-grossier gevonden.

exclusieve import

LEMM ANTENNE
M&P ELETTRONICA
MICROSET
BIAS ZETAGI
SOMMERKAMP

Levering uitsluitend aan de handel en door geheel Europa
(foreign countries please phone 3170210991)



telefoon 070 - 21 09 91* telex 34563 cbn

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag